

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

58799-046
AUGUST 24, 2001
KAWAMAE, ET AL.
McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年11月17日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-355629

出 願 人
Applicant(s):

株式会社日立製作所

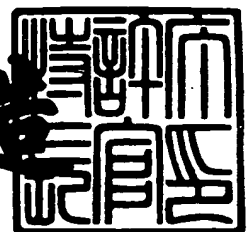
1c828 U.S. PRO
09/935657
08/24/01

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3061672

【書類名】 特許願

【整理番号】 D00009131A

【提出日】 平成12年11月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明の名称】 データ記録方法、データ再生方法、データ記録装置、及びデータ再生装置

【請求項の数】 35

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

 【氏名】 川前 治

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

 【氏名】 片山 ゆかり

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

 【氏名】 平 重喜

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

 【氏名】 星沢 拓

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

◇【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ記録方法、データ再生方法、データ記録装置、及びデータ再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

書き換え可能な記録媒体へデータを記録するデータ記録方法であって、
前記記録媒体に記録するためのデータに、データ変換情報に基づき生成された情報を重畳してデータ変換し、

前記データ変換情報及び前記データ変換されたデータを前記記録媒体に記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 2】

前記データ変換情報は、記録の度に変更される初期値であることを特徴とする請求項 1 記載のデータ記録方法。

【請求項 3】

前記初期値は、擬似乱数を生成することを特徴とする請求項 2 のデータ記録方法。

【請求項 4】

前記データ変換情報の一部には、付加情報が埋め込まれていることを特徴とする請求項 1 記載のデータ記録方法。

【請求項 5】

前記付加情報は、前記データの一部を書き換える場合には、前記データ変換情報に埋め込む付加情報を書き換え前と同一とさせることを特徴とする請求項 4 記載のデータ記録方法。

【請求項 6】

前記データ変換されたデータは、メインデータ、識別データ、誤り検出符号、誤り訂正符号であることを特徴とする請求項 1 記載のデータ記録方法。

【請求項 7】

前記データ変換されたデータは、前記データ変換情報の前記記録媒体に記録される記録位置の近傍に記録されることを特徴とする請求項 1 記載のデータ記録方

法。

【請求項 8】

複数回の書き換え可能な記録媒体へデータを記録するデータ記録方法であって

受信した記録指令に応答して、前記記録媒体に記録するためのデータの信号処理を指示し、

該指示に応答して、前記データに前記誤り訂正用データを付加し、

該付加されたデータにデータ変換情報に基づき生成された情報を重畳してデータ変換し、

該データ変換された変換後データ及び前記データ変換情報を変調し、

前記データ変換情報を前記記録媒体へ記録し、

該記録されたデータ変換情報の記録位置の近傍へ前記変換後データを記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 9】

前記データ変換情報は、記録の度に変更される初期値であることを特徴とする請求項 8 記載のデータ記録方法。

【請求項 10】

前記データ変換情報の一部には、付加情報が埋め込まれていることを特徴とする請求項 8 記載のデータ記録方法。

【請求項 11】

前記データ変換されたデータは、メインデータ、識別データ、誤り検出符号、誤り訂正符号であることを特徴とする請求項 8 記載のデータ記録方法。

【請求項 12】

データ変換情報及び該データ変換情報に基づき生成された情報を重畳してデータ変換された変換後データが記録された記録媒体を再生するデータ再生方法であって、

前記データ変換情報を読み出し、

前記データ変換情報に基づき情報を生成し、

前記読み出された前記データ変換情報及び前記生成された情報を用いて、前記

変換後データをデータ変換する前の変換前データに戻し、

該変換前データを再生することを特徴とするデータ再生方法。

【請求項 1 3】

前記データ変換情報は、記録の度に変更される初期値であることを特徴とする請求項 1 2 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 4】

前記データ変換情報の一部には、付加情報が埋め込まれていることを特徴とする請求項 1 2 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 5】

前記付加情報は、検出された検出結果に基づいて前記変換前データの再生を制御することを特徴とする請求項 1 4 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 6】

前記検出は、複数回行われ、それらの検出結果に基づいて前記変換前データの再生を制御することを特徴とする請求項 1 5 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 7】

前記検出は、複数の付加情報について行われ、それら複数の付加情報の検出結果に基づいて前記変換前データの再生を制御することを特徴とする請求項 1 6 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 8】

前記変換後データは、メインデータ、識別データ、誤り検出符号、誤り訂正符号であることを特徴とする請求項 1 2 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 9】

書き換え可能な記録媒体へデータを記録するデータ記録装置であって、前記記録媒体に記録するためのデータに、データ変換情報に基づき生成された情報を重畳してデータ変換する変換器と、

前記データ変換情報及び前記データ変換されたデータを前記記録媒体に記録するレーザピックアップとを具備することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 2 0】

前記データ変換情報に基づき生成された情報は、シフトレジスタに入力される

記録の度に変更される初期値から生成されることを特徴とする請求項 1 9 記載のデータ記録装置。

【請求項 2 1】

前記初期値は、擬似乱数を生成することを特徴とする請求項 2 0 のデータ記録装置。

【請求項 2 2】

前記データ変換情報の一部には、付加情報が埋め込まれていることを特徴とする請求項 1 9 記載のデータ記録装置。

【請求項 2 3】

前記付加情報は、前記データの一部を書き換える場合には、前記データ変換情報に埋め込む付加情報を書き換え前と同一とさせることを特徴とする請求項 2 2 記載のデータ記録装置。

【請求項 2 4】

前記データ変換されたデータは、メインデータ、識別データ、誤り検出符号、誤り訂正符号であることを特徴とする請求項 1 9 記載のデータ記録装置。

【請求項 2 5】

複数回の書き換え可能な記録媒体へデータを記録するデータ記録装置であって

受信した記録指令に応答して、前記記録媒体に記録するためのデータの信号処理を指示するマイクロプロセッサと、

該指示に応答して、前記データに前記誤り訂正用データを付加し、該付加されたデータにデータ変換情報に基づき生成された情報を重畳してデータ変換し、該データ変換された変換後データを変調する信号処理回路と、

記録レーザを発生させるレーザ発生源と、

該発生された記録レーザを前記記録媒体に照射するレーザピックアップと、

前記データ変換情報及び前記変換後データの記録のために、該レーザピックアップの制御を行うサーボとを具備することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 2 6】

前記データ変換情報に基づき生成された情報は、シフトレジスタに入力される

記録の度に変更される初期値から生成されることを特徴とする請求項 2 5 記載のデータ記録装置。

【請求項 2 7】

前記データ変換情報の一部には、付加情報が埋め込まれていることを特徴とする請求項 2 5 記載のデータ記録装置。

【請求項 2 8】

前記データ変換されたデータは、メインデータ、識別データ、誤り検出符号、誤り訂正符号であることを特徴とする請求項 2 5 記載のデータ記録装置。

【請求項 2 9】

データ変換情報及び該データ変換情報に基づき生成された情報を重畳してデータ変換された変換後データが記録された記録媒体を再生するデータ再生装置であって、

前記データ変換情報及び前記変換後データを読み出すレーザピックアップと、

前記読み出されたデータ変換情報及び該データ変換情報に基づき生成された情報を用いて、前記変換後データをデータ変換する前の変換前データに戻す信号処理回路と、

該変換前データを再生することを特徴とするデータ再生装置。

【請求項 3 0】

前記データ変換情報は、記録の度に変更される初期値であることを特徴とする請求項 2 9 記載のデータ再生装置。

【請求項 3 1】

前記データ変換情報の一部には、付加情報が埋め込まれていることを特徴とする請求項 2 9 記載のデータ再生装置。

【請求項 3 2】

前記付加情報は、検出器により検出された検出結果に基づいて前記変換前データの再生を制御することを特徴とする請求項 3 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 3 3】

前記検出は、複数回行われ、それらの検出結果に基づいて前記変換前データの再生を制御することを特徴とする請求項 3 2 記載のデータ再生装置。

【請求項 3 4】

前記検出は、複数の付加情報について行われ、それら複数の付加情報の検出結果に基づいて前記変換前データの再生を制御することを特徴とする請求項 3 3 記載のデータ再生装置。

【請求項 3 5】

前記変換後データは、メインデータ、識別データ、誤り検出符号、誤り訂正符号であることを特徴とする請求項 2 9 記載のデータ再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報記録媒体に対する情報記録技術、または情報再生技術に関する。

【0 0 0 2】

特に、本発明は、相変化光ディスクのように複数回書き換え可能な情報記録媒体に対して、情報を記録または再生する技術に関する。

【0 0 0 3】

【従来の技術】

近年、2. 6 G B D V D - R A M、4. 7 G B D V D - R A M、4. 7 G B D V D - R W 等の相変化光ディスクが製品化され、この種の分野の記録技術は、今後、ますます高密度化される方向にある。また、D V D - R A M や、D V D - R W 等の情報記録媒体は、C D - R のように 1 回しかデータを書き込みできないものとは異なり、データを複数回書き込みできるものである。

【0 0 0 4】

D V D - R A M 等については、複数回書き込みができる点が特徴であるものの、複数回書き込みすることによって、発生する問題もある。

【0 0 0 5】

その問題の例としては、ディスク上の同じ場所への複数回書き込むことによるディスク材料の劣化が生じることによって、データ記録が正常にできなくなったり、再生処理が正常にできなくなることなどである。この問題への解決方法として

、特開平10-49872号公報に示されるような方法が用いられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

この問題の原因の一つとして、以下のことが考えられる。例えば情報記録時に記録膜を溶融させる現状の相変化記録方式等においては、データ書き込みを繰り返すと該記録膜の溶融部分の粘度が低下し、記録膜がある方向に流動する結果、記録膜の厚さが部分的に変化する。再生信号の振幅中心レベル及び振幅は、記録膜の厚さに大きく依存する。記録膜厚変動による再生信号の振幅中心レベル及び振幅の変動の大きさが、最短マークからの再生信号のレベル以上となってしまう易く、信号の誤検出を引き起こしてしまう。このため、再生信号中に記録膜厚に対応したひずみが発生してジッターを引き起こすようになる。この現象は、同じ場所へ同じ情報を複数回書き込む場合に、書き込みパターンが同一のパターンの場合には顕著に表れる。

【0007】

なお、これらの事項は、高密度化に伴ってさらに問題となる場合もある。

【0008】

一方、これら記録媒体においては、データを記録するとともに付加的な情報、例えば、記録した時間や記録内容に関する識別コード、著作権に関する情報など、記録データに関する関連情報を記録し、それを用いて各種制御やサービスをおこなう要求が多数あるが、それらの情報を記録するためには、ディスク上にそのための記録領域が必要であり、データを記録する領域を減少させてしまう。

【0009】

上記問題を解決するために、ディスク上へのデータの書き込み方法と、さらにそれを用いてデータの付加情報を記録する方式、及びそれを再生する方式を提案する。

【0010】

【課題を解決するための手段】

DVD-RAM等については、複数回書き込みができる点が特徴であるが、ディスク上の同じ場所への複数回書き込むことによって、ディスク材料の劣化が生

じ、データ記録が正常に行われなくなったり、再生処理が正常にできなくなる問題が発生する場合があるため、記録データに毎回異なるデータを重畳し、書き込みデータを毎回変化させるようにして記録する。毎回変化させるために、初期値を変化させながら、毎回異なるスクランブルデータを生成し、これを記録データに重畳する。しかも、このときに初期値に付加情報を埋め込み、データとあわせて記録する。

【 0 0 1 1 】

そのために、本発明では、

(1) 書き換え可能な記録媒体のデータ記録装置において、記録媒体に書き込むデータを該記録媒体の同じ位置に記録されているデータと異なるデータに変換する変換手段を有し、該変換するためのデータを記録媒体に記録する構成とする。

【 0 0 1 2 】

(2) 上記(1)において、上記書き込むデータに該データとは相関性のない別のデータを重畳し書き込み動作毎に異なるデータに変えるように、該変換するためのデータを変える構成とする。

【 0 0 1 3 】

(3) 上記(2)において、上記書き込むデータに重畳されるデータは擬似乱数のデータ列として生成され、書き込み動作毎に擬似乱数を生成するための初期値が変更され、該変更された初期値が上記記録媒体に書き込まれる構成とする。

【 0 0 1 4 】

(4) 上記初期値の中の特定な位置に付加的な情報を埋め込んで生成する。

【 0 0 1 5 】

(5) 書き換え可能な記録媒体からのデータ再生方法において、記録媒体に記録された逆変換に基づくデータから、再生されたデータを逆変換するデータ変換ステップを経て、データ再生を行うとともに、上記変換に基づくデータに埋め込まれた付加情報を検出する構成とする。

【 0 0 1 6 】

(6) 上記データの逆変換に基づく情報から、検出された付加情報に従って、再生処理を制御する構成とする。

【 0 0 1 7 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

以下、記録フォーマットの一例としてDVDフォーマットを説明し、本発明を、その一例に適用した場合の実施例について図面を用いて説明する。勿論、本発明は、DVDフォーマットに限定されるものではない。

【 0 0 1 8 】

最初にDVDの記録データフォーマットにつき説明する。

【 0 0 1 9 】

図3は物理セクタを構成するための処理順序を示す。

【 0 0 2 0 】

セクタは、信号処理の段階に従って、データセクタ305、記録セクタ307及び物理セクタ308と呼ばれ、図3に示される物理セクタを構成するための処理順序（エンコード処理の流れ）に従って処理される。

【 0 0 2 1 】

図4はデータセクタ305の構成を示す。

【 0 0 2 2 】

データセクタ305は、図4に示されるようにメインデータ2048バイトと、ID (Identification Data (識別データ)) 等のデータの識別アドレス情報12バイト及び誤り検出符号EDC (Error Detection Code) の4バイトから成る2064バイトのデータで、172バイト×12行で構成される。EDC算出後、スクランブルデータがデータセクタ305のメインデータの2048バイトに加えられる。

【 0 0 2 3 】

図5は識別データID401の構成を示す。

【 0 0 2 4 】

該識別データは、セクタ情報(Data Field Information)3バイト及びセクタ番号(Data Field Number)1バイトにより構成される。セクタ情報405は、ディスクにおけるフォーマットタイプ(Sector Format Type)情報407やトラッキング方法(Tracking Method)情報408や反射率(Reflectivity)情報409等を含

む。さらに、データ領域及びリードイン／リードアウト領域を表す領域タイプ(Area Type)情報 4 1 1、再生専用データあるいは追記／書き換え用データかを表すデータタイプ(Data Type)情報 4 1 2、ディスクの層を表す層番号(Layer Number)情報 4 1 3 も含まれる。また、セクタ番号 4 0 6 は、データエリアに付けられた通し番号であり、データ領域は 0 3 0 0 0 0 h を先頭として割り振られる。また、図 3 中に示す EDC 4 0 4 は、スクランブル前のデータセクタ 2 0 6 0 バイトにつけられたチェック符号である。この EDC コード 4 0 4 により、スクランブルが正しいかどうか、エラー訂正を行った後で誤訂正をしていないかのチェックを行う。

【 0 0 2 5 】

図 6 は、図 4 におけるデータ領域の RSV を、DVD-ROM で使用した場合の CPR_MAI (Copyright Management Information (著作権管理情報)) 4 0 3 の構成を示したものである。DVD-ROM では現在 4 8 ビットのうち、4 ビットを使用している。b 4 7 は CPM (Copyrighted Material) で、このセクタに著作権を有する素材を含むかどうかを示し、b 4 6 は CP_SEC で、このセクタに著作権保護システムの特定データ構造を持つかどうかを示し、b 4 5 と b 4 4 は CGMS (Copy Generation Management System) で、コピー制限の情報が記録されている。

【 0 0 2 6 】

図 7 はシフトレジスタの初期値を示し、図 8 は、メインデータにスクランブルをかけるスクランブルデータの発生回路を示す。スクランブルデータは、図 7 に示す初期値によりを発生する。図 7 の初期プリセット番号はセクタ ID の b 7 から b 4 までの 4 ビットにあたる。すなわち、セクタ ID が変わらなければ、スクランブルデータも同じデータが発生する。

【 0 0 2 7 】

さらに、このあと誤り訂正符号 ECC (Error Correction Code) のブロックを構成する 1 6 のデータセクタ 3 0 5 にわたりクロスリードソロモン誤り訂正符号がエンコードされる。記録セクタ 3 0 7 は、ECC エンコード後のセクタであり、外符号パリティ PO (Parity of Outer-Code) 及び内符号パリティ PI (Pa

ity of Inner-Code) を付加しインターリーブを行ったものである。POとPIは、16のデータセクタ305毎に形成されるECCブロック内で生成される。物理セクタ308は、記録セクタ307の91バイト毎の先頭に同期信号(SYNC符号)を加えたセクタである。

【0028】

図9はECC (Error Correction Code) ブロックの構成を示す。

【0029】

該ECCブロックは、情報フィールドとしてスクランブルされた16の”データセクタ”305で形成される。172バイト×12行×16データセクタに等しい172バイト×192行が情報フィールドとして、外符号パリティPO 502の16バイトを172列の各列に付加してリードソロモンRS (208, 192, 17) の外符号を形成する。次に、内符号パリティPI 501の10バイトをPO 502を含む208行全てに付加して、リードソロモン符号RS (182, 172, 11) の内符号を形成する。図9のECCブロックは、インターリーブを施し、変調されてディスク上に記録される。インターリーブ後は、図10に見られるように、外符号パリティPO 16行をデータエリア12行毎に1行ずつ挿入される。行インターリーブ後のECCブロック内の13行×182バイトの部分は、前述のように”記録セクタ”305と呼ばれ、行インターリーブ後のECCブロックは、16の”記録セクタ”305により構成されることを意味する。

【0030】

図10は行インターリーブ後のECCブロックの構成を示す。

【0031】

インターリーブされた13行×182バイトの記録セクタ2366バイトを、0番目と91番目の列の前に2 SYNC符号(同期符号)を加えながら、第0行から行毎に順次変調することで”物理セクタ”308を構成できる。

【0032】

1物理セクタは、図11に示すように、13組×2 SYNCフレームから構成され、 $(2B+91B) \times 13 \text{ 行} \times 2 \times 16 \text{ bits/Bytes} = 38688 \text{ ち}$

チャネルビットから成る。さらに、8ビット入力データ16チャネルビット符号に変換する8/16変調を施した形で、ディスク上に記録される。SYNCコードの組み合わせは、図11に示したようにされる。セクタの先頭は、SY0（SYNCコード"0"）により、また各行の特定はサイクリックに繰り返すSY1～SY4とSY5、SY6、SY7によりできるようになっている。エラー訂正は16セクタを集めて形成されるが、そのブロックの先頭はSY0の後に来るID情報を読み取り、16で割り切れるアドレスで認識される。そのため、SY0すなわちセクタの先頭は、データを復号する上で重要度が高い。また、図11のようなセクタ構造では行の特定ができるため、数行読めばその周期性を利用してSY0の位置を予測することも可能である。

【0033】

図21は図3に示したエンコード処理の流れをフローチャートにより表したものである。

【0034】

図22は、DVD-RAMドライブを一例とした光ディスク記録再生装置の構成例である。211は、光ディスクで、212は光ディスク211に記録されているデータを読み取るピックアップ、213はディスクを回転させるスピンドルモータ、214はレーザドライバである。また、216は光ピックアップ212等の制御を行うサーボである。215は、ディスク211より読み出されたアナログ再生信号の波形等価処理、2値化及び同期クロック生成を行うリードチャンネル、218は、読み出されたデータの復調、誤り訂正等の処理を行うデコーダ、219はデータを一時的に貯えておくRAMである。217は、データ書き込み時の変調、誤り訂正符号付加等の処理を行うエンコーダである。220はデジタル信号処理の集積回路、221は上位装置とのデータの入出力制御を行うインターフェイス、222はシステムを統括するマイコンである。本構成はパソコンに接続されるDVDドライブの一例として示したため、インターフェイス221もパソコンとの接続を意味し、MPEG (Moving Picture Experts Group) ボードやHDD (Hard Disc Drive) に接続する例として記載されている。勿論、記録再生装置の構成はこれに限定されず、接続相手は、STB (set top

box) のような受信機や、他の映像・音声記録再生機器の場合など、特に限定はされない。

【 0 0 3 5 】

図 3 により示した物理セクタを構成するためのエンコード処理は、エンコーダ 2 1 7 にて処理される。本発明の信号処理に関する部分は、特にエンコーダ 2 1 7、及びデコーダ 2 1 8 での処理に関連する。以下その処理方法と装置について説明する。

【 0 0 3 6 】

図 1 は、本発明の実施例であって、記録データをスクランブルし、付加情報をスクランブルの初期値に埋め込んで記録媒体に記録し、再生時には、スクランブルされたデータと初期値から付加情報を検出する方式の一実施例を示したものである。1 1 は乱数であり、1 2 は著作権情報のような記録データに関する付加的な情報を、埋め込み情報としたものである。1 3 は乱数 1 1 と埋め込み情報 1 2 から生成した初期値であり、これらのブロックを初期値生成ブロック 1 4 とする。1 5 は所定の乱数発生式であり、初期値生成ブロック 1 4 で生成された初期値をもとに、スクランブルデータ 1 6 を発生する。ここで、初期値生成ブロックではデータを記録する時に、所定の単位の記録データに対して初期値を生成し、記録データをランダム化する。図 7 に示したようにシフトレジスタの初期値は、初期プリセット番号はセクタ ID の b 7 から b 4 までの 4 ビットにあたるので、セクタ ID が変わらなければ、スクランブルデータも同じデータが発生する。セクタ ID はディスク上のアドレスに対応しているため、ディスク上の同じ場所には、常に同じスクランブルデータが発生し、メインデータが同じ時には、常に同じデータがディスク上に記録されることになる。これを避けるために毎回異なるデータで書き込みを行う必要がある。

【 0 0 3 7 】

1 7 は記録データであり、この前後に含まれる誤り訂正パリティの生成や記録のための変調は省略し図示していない。1 8 は、記録データ 1 7 にスクランブルデータ 1 6 を重畳する加算器であり、加算後のスクランブル付加データ 1 9 と初期値生成ブロック 1 4 にて生成した初期値に基づく情報を書き換え可能な記録媒

体 2 0 上に、所定のフォーマットで記録する。ここでは、乱数列を生成しスクランブルデータ 1 6 とする方法を用いて、データをスクランブルする方法を例にして示したが、スクランブルの生成方法は他にもあるので、データを書き込む時に、毎回異なるスクランブルデータを発生し、そのスクランブルの初期値をディスク上に書き込むようにするシステムであれば特に限定はしない。

【 0 0 3 8 】

次に再生システムを説明する。記録媒体 2 0 に記録されたデータは、スクランブルを付加されたデータとして再生される。（通常はこの前後に復調、誤り訂正が含まれるが、ここでは図示しない。）再生されたスクランブル付加データ 2 1 から初期値検出 2 2 により、記録する時に付加したスクランブルデータの初期値を検出する。ここで、初期値には、誤り検出用のデータが付加されている場合があり、その場合には、誤りを検出または訂正を行った後に、初期値とする。検出された初期値により、スクランブルデータ列が判明し、これを用いてデスクランブル 2 3 が行われ、再生データ 2 4 を得る。また、初期値検出 2 2 で検出された初期値から、埋め込み情報検出 2 5 により、埋め込み情報を検出し、埋め込まれていた情報 2 6 を得る。

【 0 0 3 9 】

図 2 は初期値生成ブロック 1 4 の構成の一例を示したものである。ここでは 1 5 ビットの初期値を生成する場合に、最下位ビット d 0 に埋め込み情報を埋め込む場合について示すが、初期値のビット数、埋め込みビットの場所、長さ、パターンは、ここに示したものに限定されるものではない。初期値生成が行われる度に、乱数 1 1 が生成され d 1 から d 1 4 までの 1 4 ビットに与えられる。埋め込み情報は例えば、n 個のデータ列のパターン 1 として与えられ、初回は” 0 ” 次に” 1 ” 次に” 0 ” …といった、順序で与えられる。その結果、生成された初期値は、最初は” xxx xxxxx xxxxx xxx0 ”、次に” xxx xxxxx xxxxx xxx1 ”、” xxx xxxxx xxx x xxx0 ” …として生成される。（x は” 0 ”、” 1 ” どちらでも構わないことを示す。）このように初期値が n 個生成された時、d 0 ビットの場所に、n 個のデータ列が埋め込まれる。また、同様にして、パターン 1 を反転させたパターン 2 のデータを含む、初期値を生成することも可能である。このように生成したパターン

1 または、パターン 2 を、所定の周期で初期値に埋め込む。埋め込み複数回繰り返すことで、誤検出しにくくなる。また、パターン 1、パターン 2 を交互に埋め込むようにすると、仮に同じ場所にデータが繰り返し記録されても、異なるスクランブルデータを付加したデータが記録されるため、記録によるダメージを受けにくくなる。

【0040】

再生側では、初期値を検出した時に、d0 にパターン 1 が埋め込まれているということをあらかじめ知っていれば、埋め込み情報を検出することが出来、埋め込み場所、パターン、周期などをあらかじめ知っていないと埋め込み情報は得られない。図 2 に示したように、15 ビットの初期値を発生させ、それをもとにスクランブルデータを生成させ、下位 8 ビットを記録データに加算するようにすると、図 8 に示した現行 DVD のスクランブル回路とその初期値に対してわずかな回路変更で対応することができる。この場合、図 7 に示した初期値は必要なくなり、その代わり記録するたびに異なる初期値を発生させ、ディスク上に記録する。

【0041】

このときの処理ステップの一例を図 23 に示す。図 21 に対して 250 記録データスクランブルにより、ID、IED、及びメインデータにデータをスクランブルし、同時に 251 により初期値を RSV に書き込む。

【0042】

ここで、n 個のデータ列のパターン検出だけでは、ある確率で誤検出が発生してしまう。そのため、記録時には、パターンの長さを長くするか、定期的に繰り返し埋め込むようにして、検出時にも、複数回連続での検出を確認するか、一定の時間内に何回以上確認できるかなど、信頼性を向上させる必要がある。これにより、検出時間は長くなるが、誤検出を防止できる。データの誤り訂正結果と組み合わせて、訂正不能であれば、そのビットを判断に加えないようにするか、逆にどちらでもよいと、判断するようにする。また、データの重要度に応じて、特定パターンの長さ、繰り返し回数を変えるようにすると、重要なデータは、誤検出が少なくなり、また、短い時間で検出できるデータは、早く制御することが可

能となる。埋め込まれた情報を検出した場合には、（図示しないが）表示装置に検出結果を表示するようにしても良い。

【 0 0 4 3 】

図 1 2 は、記録媒体 2 0 上の予備領域に初期値を記録するための領域の一例を示したものである。図 6 は、DVD-ROM フォーマットのデータ領域における CPR_MAI の構成を示したものであり、b 0 から b 4 3 までの 4 4 ビットがシステム予備領域として確保している。これに対し、図 1 2 は、このうち b 0 から b 2 3 の 2 4 ビットを使用してスクランブルの初期値とその誤りを検出するチェックコードを記録する領域を確保した例である。ここで、この実施例では初期値を記録する領域を b 8 から b 2 3 の 1 6 ビット分の領域とし、誤りチェックコードを b 0 から b 7 の 8 ビットとしたが、本発明はこのビット位置に限定されず、スクランブルの初期値が少なくとも 1 箇所記録できる領域であればよい。また、スクランブルの初期値と誤りチェックコードを記録する領域は、この CPR_MAI に限定はされず、データが記録可能な領域内であればよい。なお、初期値領域は図 2 に示した構成の 1 5 ビットに 1 ビットの予備を設けて 1 6 ビットとしたが、初期値と誤りチェックコードのビット数はこれに限定されるものではない。勿論、誤りチェックコードは付加しなくても良い。このように RSV 領域に初期値を記録するときには、読み出しも初期値を先に読んだほうがスクランブルを解きやすいので、RSV と、ID、IED の順序を入れ替えても良い。

【 0 0 4 4 】

このときの処理ステップの一例を図 2 4 に示す。図 2 1 に対して 2 5 2 セクタデータスクランブルにより、ID、IED、及びメインデータにデータをスクランブルし、同時に 2 5 2 により初期値を RSV に書き込む。このような順序でデータをスクランブルすることにより、仮に記録を失敗して再度記録するために、記録データを再スクランブルする時に、誤り訂正符号を再エンコードする必要が無く、スクランブルから後ろの処理を再度行えばよい。

【 0 0 4 5 】

図 1 3 は、図 1 0 で示した DVD の記録セクタの構成例に、初期値を付加した場合の一例を示す。1 6 個の各記録セクタに、セクタの先頭に初期値 0 から 1 5 を付

加して記録セクタとする。ここで、先に示したように初期値0から15に、図2で示したパターン1または2のようなパターンを埋め込むことにより、16個のデータ列を埋め込むことが可能になる。もちろん、ここで示すように、初期値を付加するセクタ数はこれより多くても少なくても構わないし、間隔も連続でなく所定の場所になるようにすれば構わない。例えば、偶数セクタの初期値にだけ、埋め込みデータを埋め込むようにしても構わない。初期値を付加する場所は、その初期値により、スクランブルされるデータの近傍で、スクランブルデータよりも前にあるほうが、その初期値を用いてデスクランブルするのに処理を行いやすい。ただし、初期値のためのメモリ領域を持つなどして、予め、初期値を先に読んで蓄えるような方法をとれば、あえて近傍に配置されなくても良い。

【0046】

図25は、記録データの一部だけ入れ替えて書き換えを行う場合に、ついて示したものである。例えばセクタ番号3のメインデータを書き換えて、同じ位置に記録する場合には、埋め込みパターンが異なると埋め込み情報が検出できなくなるため、前に記録していたパターンの値と同じ値を記録するようにする。例えば前に記録していたパターンが” xxxx xxx1”であれば、同じように” xxxx xxx1”とd0ビットだけを合わせるようにし、その他のビットについては、前とは異なる乱数によって、初期値を生成する。これにより、変調された場合には、別な記録パターンとなるので、スクランブルの効果を維持したまま、埋め込み情報を記録することができる。

【0047】

図14は、図11で示した物理セクタの構成例に、初期値を付加した場合の一例を示す。初期値I0からI25は、同期信号のあとに付加され、データと一緒に記録される。ここで、先に示したように初期値I0からI25に、図2で示したようなパターンを埋め込むことにより、26個のデータ列を埋め込むことが可能になる。もちろん、ここで示すように、初期値を付加するセクタ数はこれより多くても少なくても構わないし、間隔も連続でなく所定の場所になるようにすれば構わない。例えば、偶数SYNCフレームの初期値にだけ、埋め込みデータを埋め込むようにしても構わない。

【 0 0 4 8 】

このように現行DVDのデータ構成を例にして、初期値を記録する例を挙げ、それに対してパターンの埋め込み方法を示したが、DVDのデータ構成でなくとも、擬似乱数を記録媒体上に記録データと記録するシステムであれば、その擬似乱数の発生に応じて、パターンを埋め込むことができる。初期値の記録位置は、その初期値に基づいて生成されるスクランブルデータを付加した、スクランブル付加データの単位で記録することが望ましく、スクランブル付加データの前方に記録するほうが良い。

【 0 0 4 9 】

図 1 5 は、図 2 で示した初期値生成ブロックの別の構成を示したものである。ここでは 8 ビットの初期値を生成する場合に、最下位ビット d 0 に埋め込み情報を埋め込む場合について示すが、初期値のビット数、埋め込みビットの場所、長さ、パターンは、ここに示したものに限定されるものではない。初期値生成が行われる度に、乱数 1 1 が生成され d 1 から d 7 までの 8 ビットに与えられる。埋め込み情報は例えば、n 個のデータ列のパターン 1 として与えられ、初回は" 0 " 次に" 1 " 次に" 0 " …といった、順序で与えられる。その結果、生成された初期値は、最初は" xxxx xxx0 "、次に" xxxx xxx1 "、" xxxx xxx0 " …として生成される。(xは" 0 "、" 1 " どちらでも構わないことを示す。) このように初期値が n 個生成された時、d 0 ビットの場所に、n 個のデータ列が埋め込まれる。

【 0 0 5 0 】

図 1 6 は、図 2 で示した初期値生成ブロックの別の構成を示したものである。ここでは、d 0 と d 4 ビットを埋め込み情報のビットとし、残りのビットを乱数による初期値としている。もちろん、ここでも埋め込みビットの場所、数、埋め込みデータのパターン、長さは、これに限定されるものではない。このように d 0 と d 4 ビットを例えばパターン a のように 01→10→00→11→…となるように埋め込むことで、一つの初期値に 2 ビットのパターンを埋め込むことが可能になる。また、時間の変化にあわせて、最初は、d 0 にパターンを埋め込み、次に d 4 に埋め込むなど、埋め込み場所を所定の順序で変化させても構わない。

【 0 0 5 1 】

再生側では、初期値を検出した時に、d0、d4に特定のパターンが埋め込まれているということをあらかじめ知っていれば、埋め込み情報を検出することが出来、埋め込み場所、パターン、周期などをあらかじめ知っていないと埋め込み情報は得られない。ここで、仮にd0に埋め込まれているパターンだけ知らされている場合と、d4に埋め込まれているパターンだけ知らされている場合と、d0とd4に埋め込まれているパターン両方を知らされている場合とを設けると、それぞれにより、得られる情報が異なるため、それに応じて異なる制御ができるようになり、情報に異なる重みをつけることが可能となる。これにより、記録／再生の期間、回数、品質等の複数の制限を組み合わせることで制御できる。

【 0 0 5 2 】

また、最初はd0による埋め込みパターンを再生システム側に伝達し、必要に応じて、d4を用いたパターンに変更することにより、埋め込み情報の変更も可能となる。

【 0 0 5 3 】

ここでは、初期値の中の2ビットに埋め込みを行った例を示したが、ビット数はこれに限定しない。さらに、8ビットの初期値で、8ビットを埋め込みとした場合、初期値の発生順序を特定の値で変化させることで、特定の情報をもたせることも可能である。

【 0 0 5 4 】

図26は、図10に示したECCブロック単位で、連続でデータ構成された例を示したものである。このときに初期値は仮に、RSV領域に記録することとすると、ブロック1のRSVに記録された初期値のd0とブロック2のRSVに記録された初期値のd0、ブロック3のRSVに記録された初期値のd0、ブロック4のRSVに記録された初期値のd0というように、記録セクタの場所によって特定のパターンを構成することも可能である。このとき、“xxxx xxx0”、次に“xxxx xxx1”、“xxxx xxx0”…と言うように、ビットを反転させることにより、偶然に発生させた乱数が一致した場合にも、異なる初期値が生成され、発生させるスクランブルデータ列を異なるものとすることができる。

【0055】

図27は、別のスクランブル方法について示したものである。図8はM系列生成器により、図7を初期値としたスクランブル生成方法であり、これと同様の方法で初期値を毎回変化させる方式を前に示した。図27では、予めM系列生成器271でランダムなデータを発生させ、加算器272で記録データに加算し、ランダムデータを付加したデータ273を生成する。ランダムデータが付加されたデータに対して、2次スクランブル回路274により再度スクランブルが行われ、スクランブル化されたデータ276が生成される。ランダムデータが付加されたデータに対して、2次スクランブル274が行われる処理をGuided Scramble 275とする。

【0056】

図28は、図27に示したGuided Scramble 275の構成の一例を示したものである。これは原始多項式 $P(X) = X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$ をもとにスクランブルデータを生成する一例である。図中、277は入力データ、279から286は、1ビットのデータ保持するレジスタであり、8ビットのシフトレジスタを構成している。278及び287から289は加算器、290は生成されたスクランブルデータである。8ビットのランダムデータを初期値としてシフトレジスタに与え、入力データを入力すると、スクランブルデータが生成される。この方式によると、誤りの伝播が8ビットに抑えられるため、仮に初期値の再生を失敗しても、そのあとのデータを復号することが可能である。

【0057】

図29は図28に示したGuided Scramble 275の複合器の構成の一例を示したものである。図中、291は入力データ、292から299は、1ビットのデータ保持するレジスタであり、8ビットのシフトレジスタを構成している。260から263は加算器、264は復号されたデスクランブルデータである。8ビットの初期値をシフトレジスタに与え、入力データを入力すると、デスクランブルデータが生成される。

【0058】

図30は、図27から図29で示したスクランブルと解除のデータ構成を示し

たものである。スクランブル時には、元データに8ビットの任意のデータを初期値として付加し、スクランブルデータを生成し、スクランブル解除時には、スクランブルデータから、初期値によって、元データを生成し、初期値を削除して、もとデータだけを渡すようにする。このようなスクランブル及び解除の方式を用いることで、誤り伝播の少ないデータ変換を行うことが出来、初期値は、記録時に付加され再生して削除されるため、初期値に対して、解析及び改ざんを加えることが困難になる。

【 0 0 5 9 】

図17は図1に示した再生システムにより、再生出力を制御するシステムの一例を示したものである。31は検出された埋め込み情報により、出力を制御する手段であり、32は出力端子である。埋め込み情報は、埋め込みパターン、周期などの埋め込み方法を正しく知らないと埋め込むことが出来ない。そのため、埋め込み情報の埋め込み方を、埋め込み情報に関して正しく制御することを約束するときだけ、埋め込み方法を知らせるようにすれば、埋め込み情報が付加されて記録された記録データは、情報の埋め込みに関わる制御に対して、正しく制御を行って記録されている、と判断できる。よって、この埋め込み情報を用いて、正しく制御することができる。また、埋め込み情報は、再生に関わる制限情報が含まれており、例えば、再生期間や再生回数、再生時の出力レートやサンプリング周波数などの品質、映像では走査線の数や圧縮の比率等が含まれている場合には、それに従って出力する。例えば、埋め込み情報が読みだせない場合には、再生回数が1回しか許可されないのに対して、埋め込み情報を検出することにより、さらに再生の回数を増やしたりできるようにする。このようにすることにより、ユーザーにメリットのある、埋め込み情報を付加することができる。

【 0 0 6 0 】

図18は、上記埋め込み情報を検出した後、その情報に基づいて、記録制御を行うシステムの一例を示したものである。50は、記録媒体から再生されたデータや、通信などの伝送手段によって受け取った信号の入力信号であり、51は検出された埋め込み情報が記録を許可する情報である事を示し、これにより、埋め込み情報に更新が必要な場合には、更新した、情報を埋め込み情報生成ブロック

14に渡すようにする。24再生データと17記録データは通常は同一であるが、再生データの品質を変更して記録データとする場合など、異なる場合もあるため、別に示している。また、出力制御31は、再生データを記録することを止められる制御手段として図示している。埋め込み情報検出25により検出された埋め込み情報が、もう一度記録を許可する情報であった場合、例えば、2回まで記録が許可されている場合に、一度記録された信号であることを示す埋め込み情報が付加されていた場合には、もう一度この信号を記録することが可能であるため、再生データ24を記録データ17として記録処理を行う。この時、次に埋め込む情報を2回記録したことを示すようにし、これ以上記録はできないように埋め込み情報を更新する。出力制御では、記録データ17に再生データを出力する時に、必要であるならば、記録データのレート変換などの処理を行う。

【0061】

なお、上記実施例では、DVD用記録媒体の場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、エネルギービームの照射による熱によって記録膜が溶融し、原子配列に変化を生じさせて情報記録が行われる情報記録媒体であれば適用可能である。また、本発明は、記録媒体が、光カード等のようなものであってもよい。また、本発明は、記録のために記録媒体に熱を発生させ記録膜を溶融させるものとしては、レーザ光に限定されず、記録膜の溶融が可能なエネルギービームであればよい。また、レーザー光とした場合も、波長や種類に限定されない。青色レーザー、紫外線レーザー等の比較的短波長のレーザーを使用した場合は高密度記録が容易に可能となる。

【0062】

図19は、上記埋め込み情報のフォーマットを記録可能な記録媒体だけでなく、予め記録されている媒体についても、同様の記録フォーマットで記録したり、データ転送においても同じフォーマットを用いた場合の再生及び記録処理を示したものである。73は転送データ、74は付加情報検出であり、同様の埋め込み情報検出を行う。これにより、同一の再生処理方式により、処理することが可能になる。

【 0 0 6 3 】

図 2 0 は図 1 7 に示した構成を集積回路とした構成例である。このように再生システム、記録システムを一つの構成とすることで、埋め込み情報の検出から再生出力の制御までをひと固まりとして再生信号処理集積回路 7 1 とすると、データを解析しにくくなる。また、埋め込み情報の埋め込みから記録の制御までをひと固まりとして記録信号処理集積回路 7 2 とすると途中での改ざんを出来ないようにする。そして、再生信号処理集積回路 7 1、記録信号処理集積回路 7 2 を一つにまとめると、更にその機能を高めることができる。

【 0 0 6 4 】

ここまで、埋め込み情報の使用方法として、著作権保護のための制御及び許可情報として説明したが、これに限定はされない。たとえば、記録開始時間、記録終了時間、番組のタイトル、チャンネル、等を情報とすれば、いわゆるテープナビゲーションと同様に使用も可能である。特に G コードとして記録すると、番組情報との対応も取れるので、用いやすい。

【 0 0 6 5 】

また、記録データの著作者が、必要な情報を埋め込むことも可能である。記録回数や期間の制御や、再生地域制限のコード、記録再生の条件、解像度、圧縮率などである。また、情報は記録するユーザーの設定により埋め込むことも可能である。記録時の設定条件などを特定なパターンにして、埋め込むことも可能である。記録装置の製造者が情報を埋め込むことも可能である。たとえば、全ての記録装置に異なる番号を割り当てて、これを情報として埋め込むことで、記録した機器を特定することができる。

【 0 0 6 6 】

また、ユーザーのデータエリアでは、ユーザーの使い勝手に関する情報をいれ、ディスク管理情報などのユーザーのデータエリアではない部分には、管理に関する情報を入れるようにしても構わない。

【 0 0 6 7 】

【発明の効果】

本発明によれば、複数回記録可能な記録媒体に繰り返しの書き込み動作を行っ

ても安定したデータ記録を行うことができ、同時に付加的な情報を埋め込むことにより、記録再生において、適切な制御が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例を示す図である。

【図 2】

初期値生成ブロックの構成の一例を示す図である。

【図 3】

物理セクタを構成する処理順序を示す図である。

【図 4】

データセクタの構成を示す図である。

【図 5】

識別データ（ID）の構成を示す図である。

【図 6】

データ領域の CPR_MAI の構成を示す図である。

【図 7】

シフトレジスタの初期値を示す図である。

【図 8】

スクランブルデータを発生させる帰還形シフトレジスタの構成を示す図である。

【図 9】

ECC ブロックの構成を示す図である。

【図 10】

行インターリーブ後の ECC ブロックの構成を示す図である。

【図 11】

物理セクタの構成を示す図である。

【図 12】

記録媒体上に初期値を記録するための領域の一例を示す図である。

【図 1 3】

記録セクタの構成例に初期値を付加した場合の一例を示す図である。

【図 1 4】

物理セクタの構成例に初期値を付加した場合の一例を示す図である。

【図 1 5】

初期値生成ブロックの別の構成例を示す図である。

【図 1 6】

再生出力を制御するシステムの一例を示す図である。

【図 1 7】

DVD-RAMディスクのユーザ領域とスピア領域の構成を示す図である。

【図 1 8】

記録制御を行うシステムの一例を示す図である。

【図 1 9】

同じフォーマットを用いた場合の再生及び記録処理の構成例を示す図である。

【図 2 0】

図 1 7 に示した構成を集積回路とした構成例を示す図である。

【図 2 1】

図 3 に示したエンコード処理の流れをフローチャートにより表した図である。

【図 2 2】

光ディスク記録再生装置の構成例の一例を示す図である。

【図 2 3】

エンコード処理ステップの一例を示す図である。

【図 2 4】

エンコード処理ステップの別の一例を示す図である。

【図 2 5】

記録データの一部だけ入れ替えて書き換えを行う場合のデータ構成の一例を示す図である。

【図 2 6】

ECCブロック単位で連続で構成されたデータの一例を示す図である。

【図 2 7】

別のスクランブル方法の一例を示す図である。

【図 2 8】

Guided Scrambleの構成の一例を示す図である。

【図 2 9】

Guided Scrambleの複合器の構成の一例を示す図である。

【図 3 0】

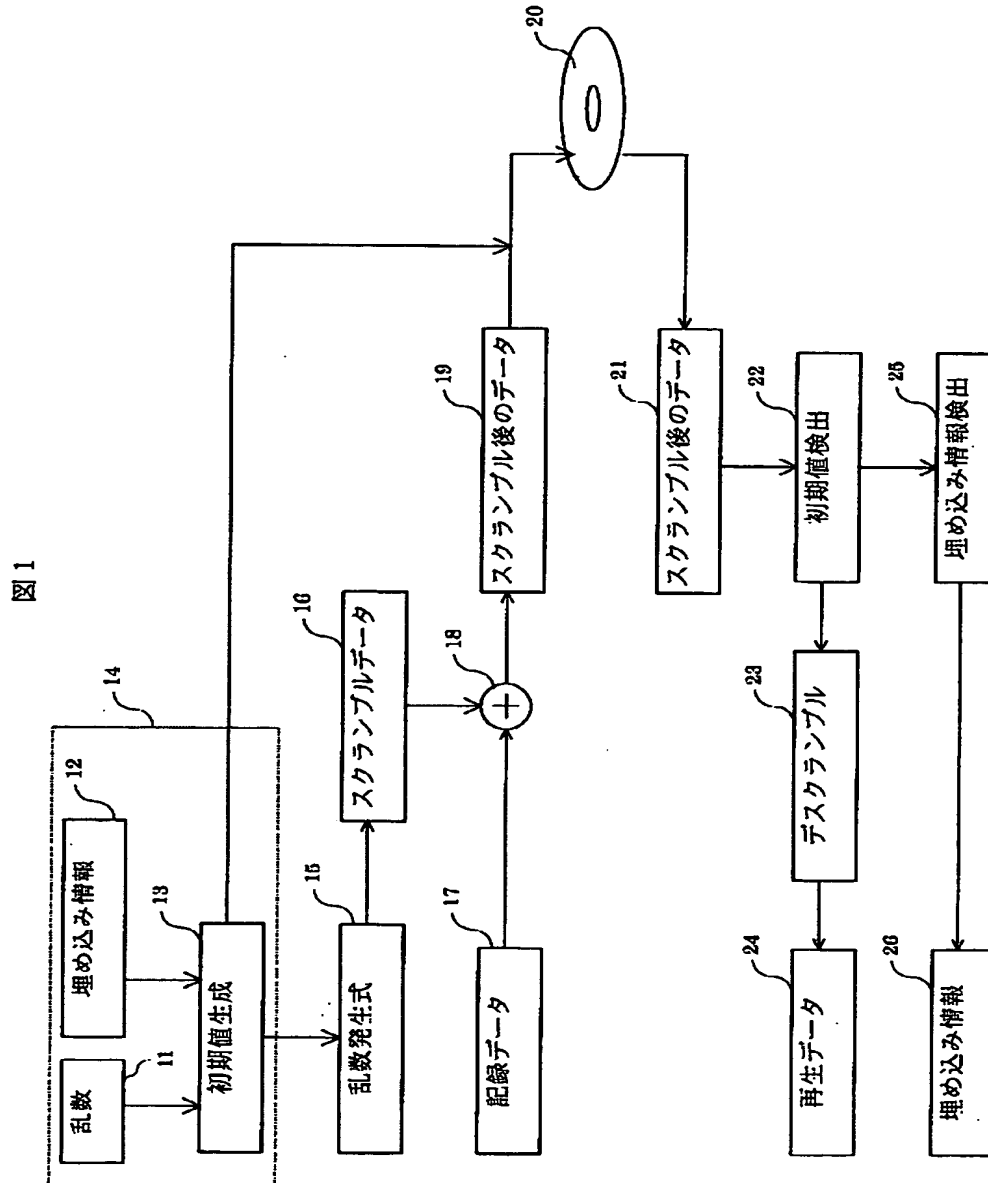
スクランブルと解除のデータ構成を示す図である。

【符号の説明】

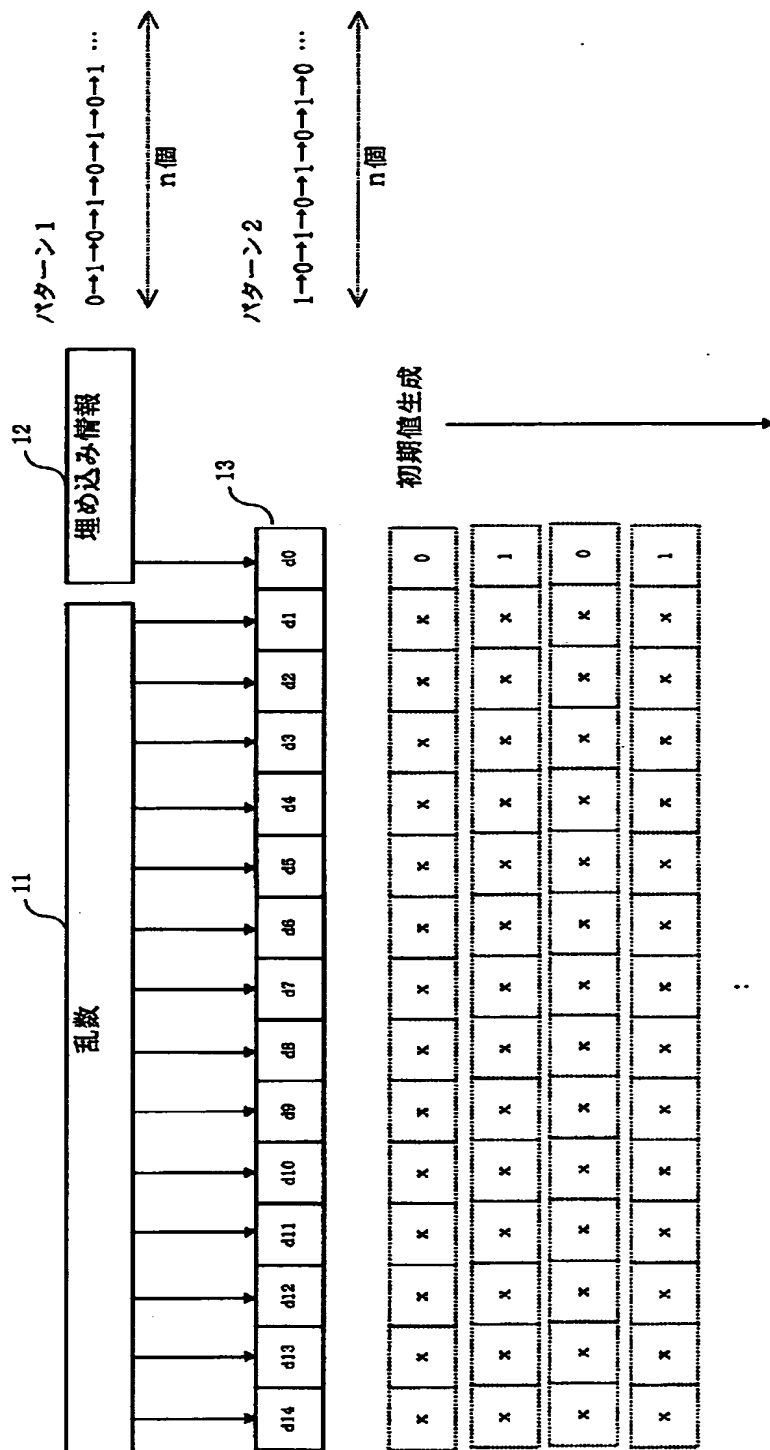
1 1 …乱数、1 2 …著作権情報のような記録データに関する付加的な情報、1 3 …乱数 1 1 と埋め込み情報 1 2 から生成した初期値、1 4 …初期値生成ブロック、1 5 …所定の乱数発生式、1 6 …スクランブルデータ、1 7 …記録データ、1 8 …加算器、1 9 …スクランブル付加データ、2 1 …スクランブル付加データ、2 2 …初期値検出、2 3 …デスクランブル、2 4 …再生データ、2 5 …埋め込み情報検出、2 6 …埋め込まれていた情報。

【書類名】 図面

【図 1】

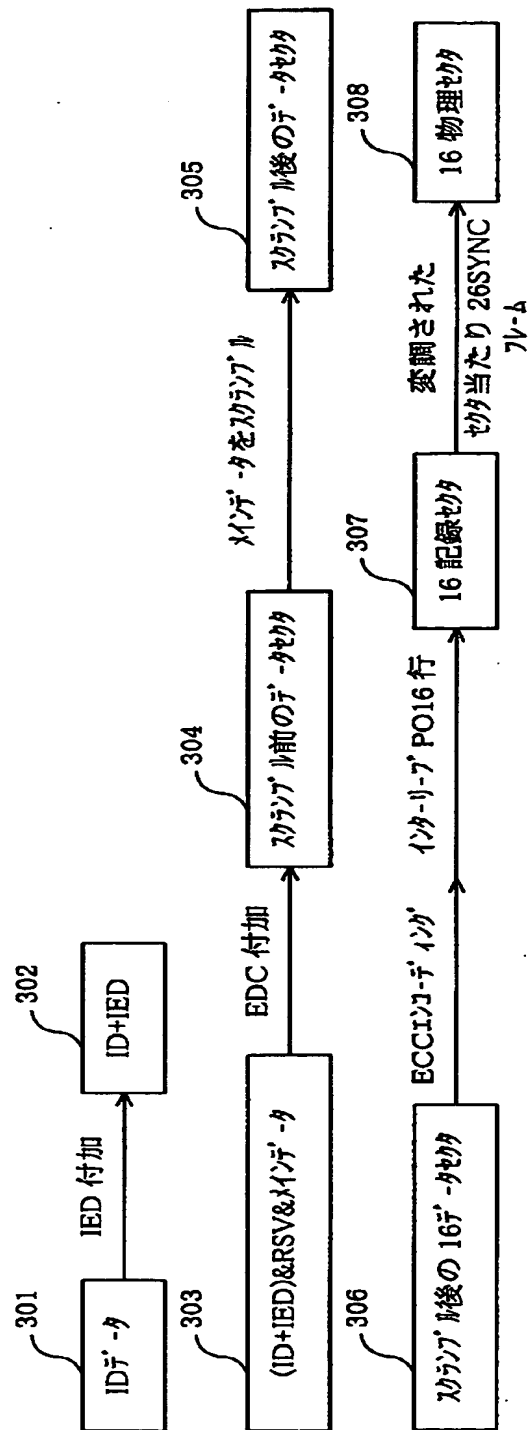


【図 2】



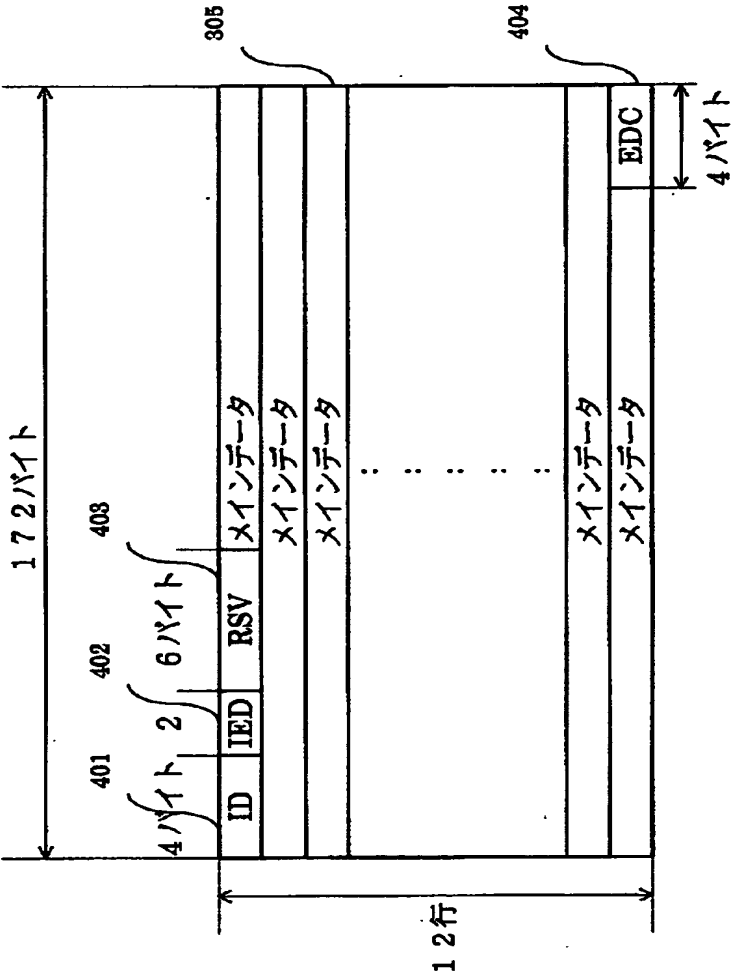
【図 3】

図 3

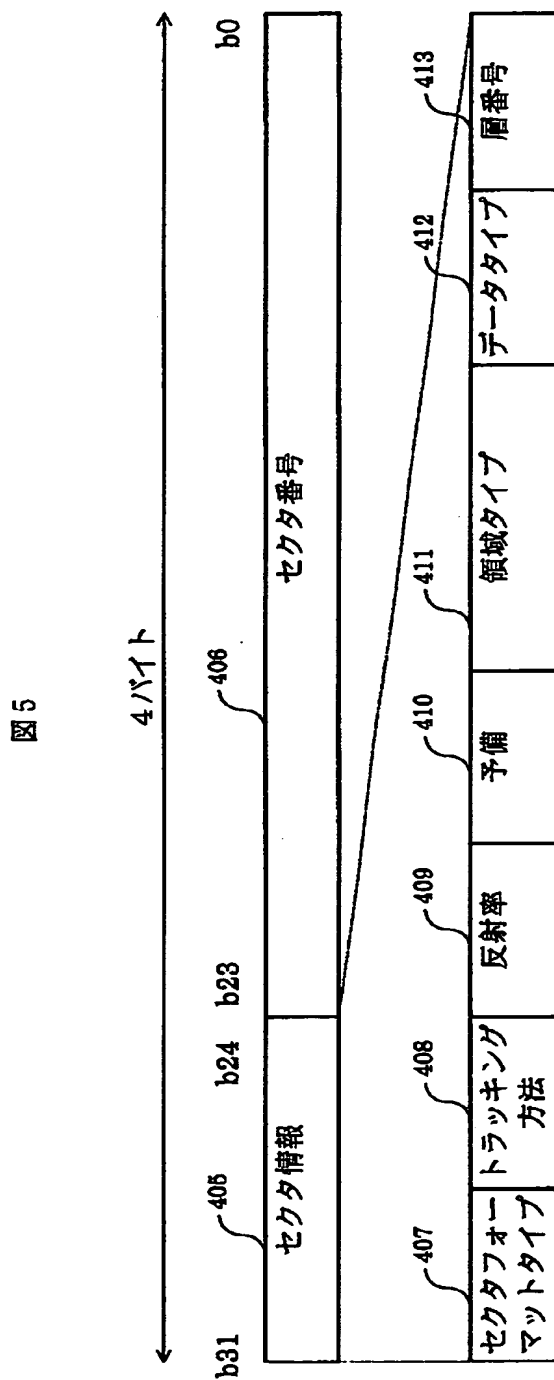


【図 4】

図 4

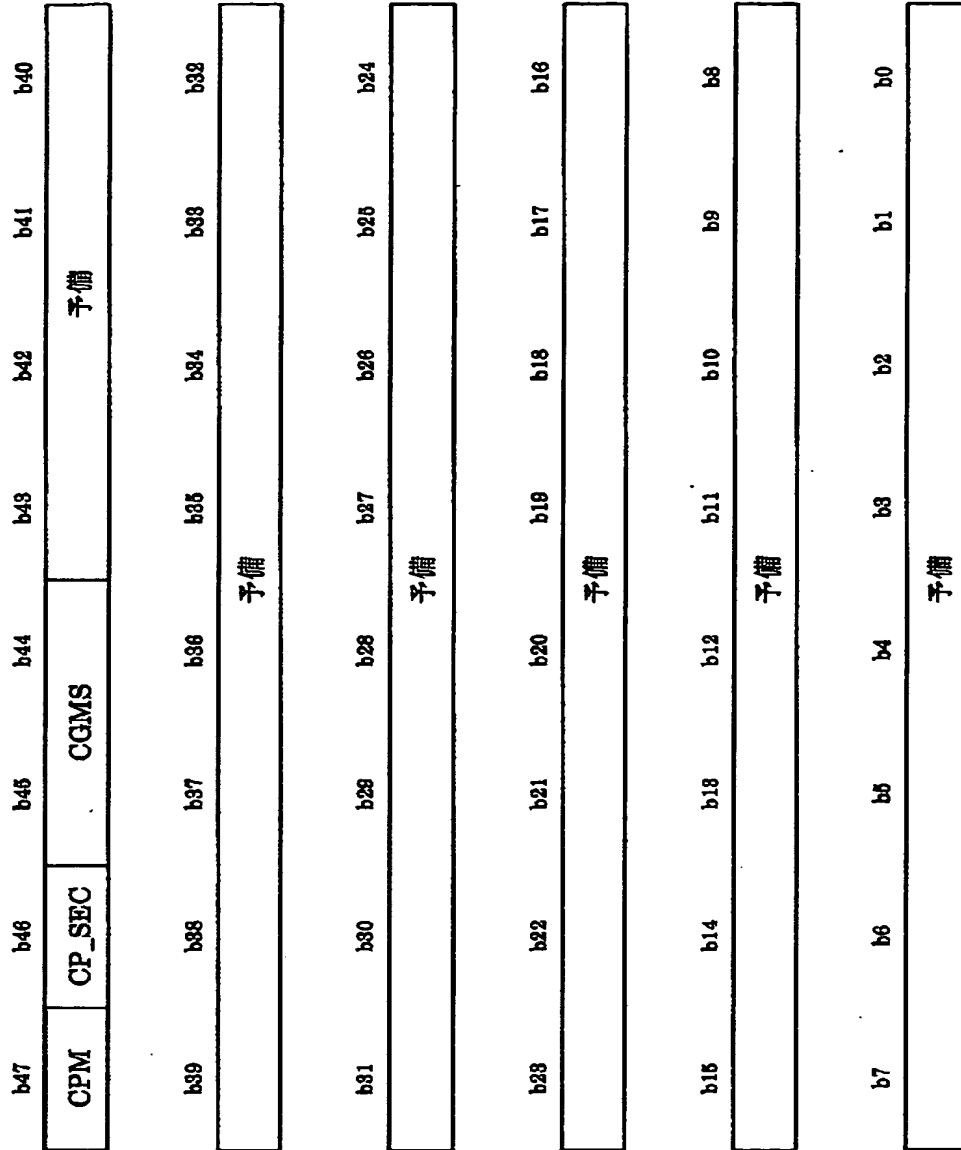


【図 5】



【図 6】

図 6



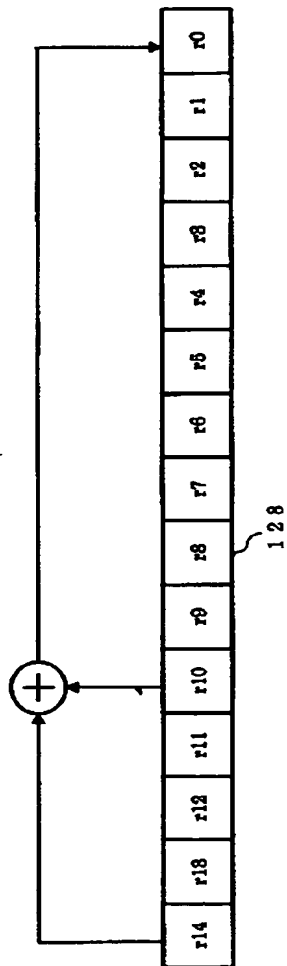
【図 7】

図 7.

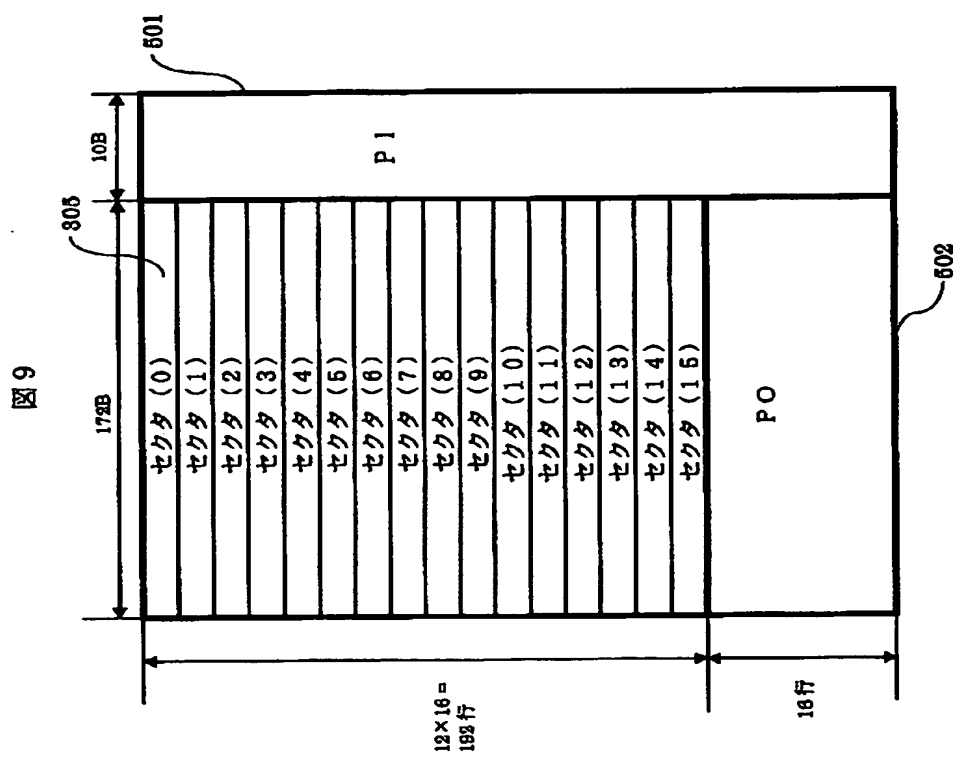
初期プリセット 番号	初期値	初期プリセット 番号	初期値
0h	0001h	8h	0010h
1h	5500h	9h	5000h
2h	0002h	0Ah	0020h
3h	2A00h	0Bh	2001h
4h	0004h	0Ch	0040h
5h	5400h	0Dh	4002h
6h	0008h	0Eh	0080h
7h	2800h	0Fh	0005h

【図 8】

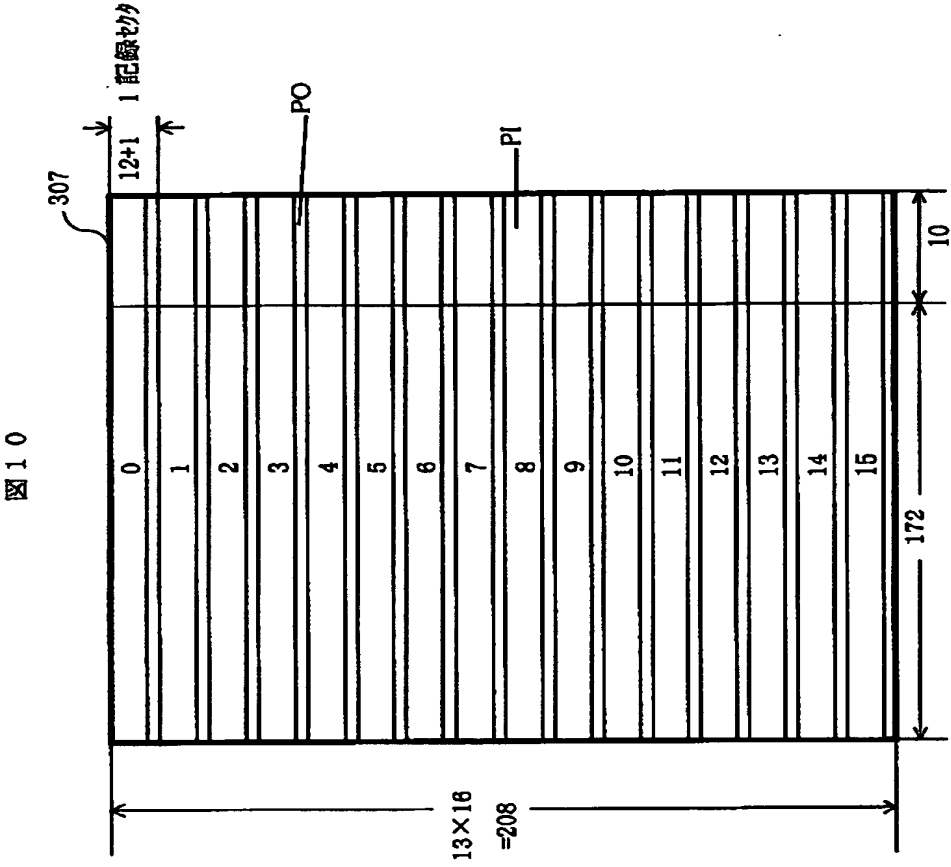
図 8



【図 9】

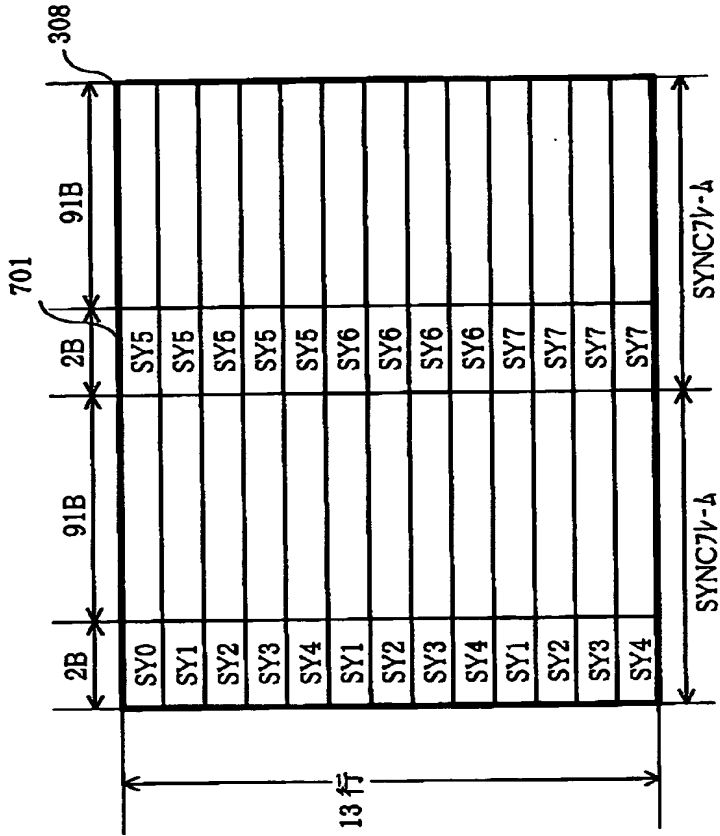


【図 1 0】



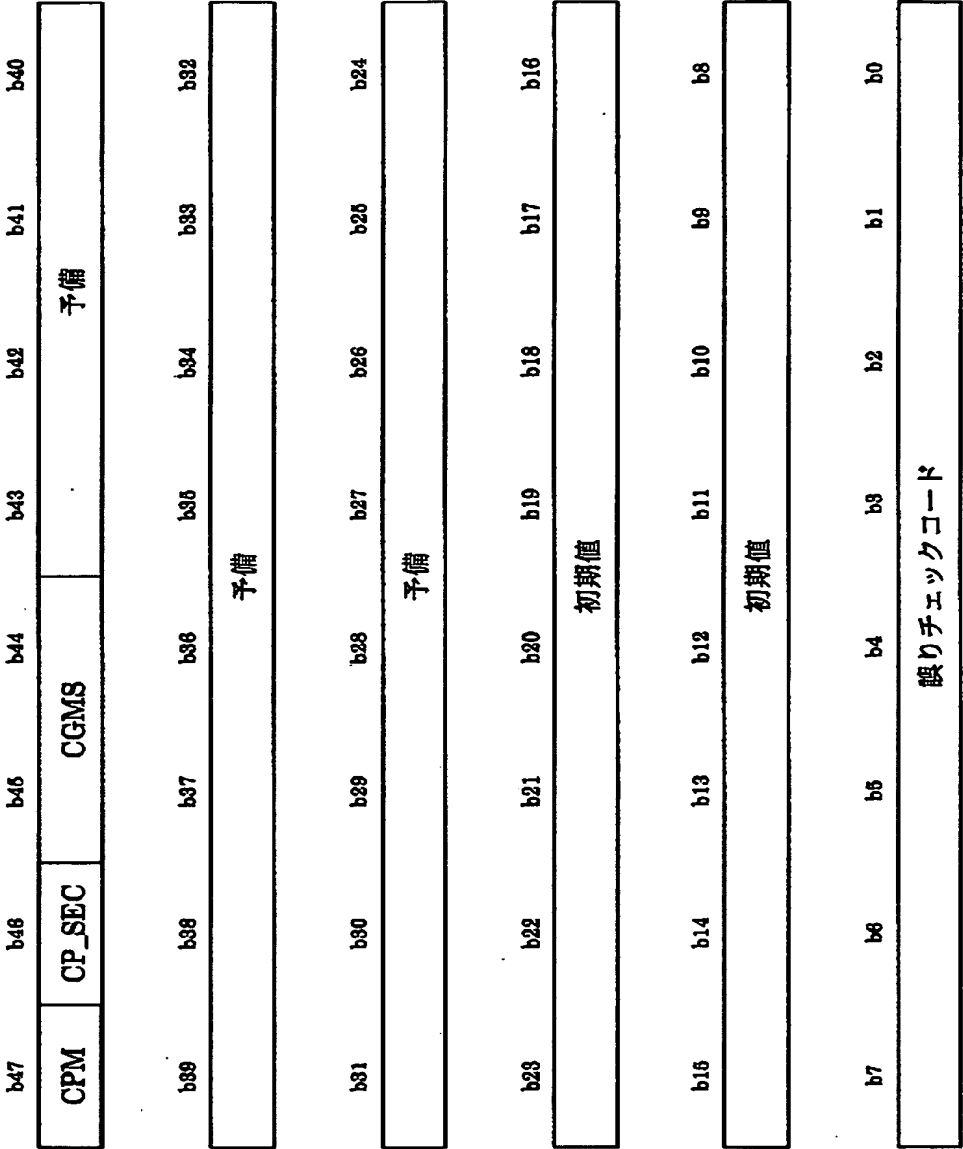
【図 1 1】

図 1 1



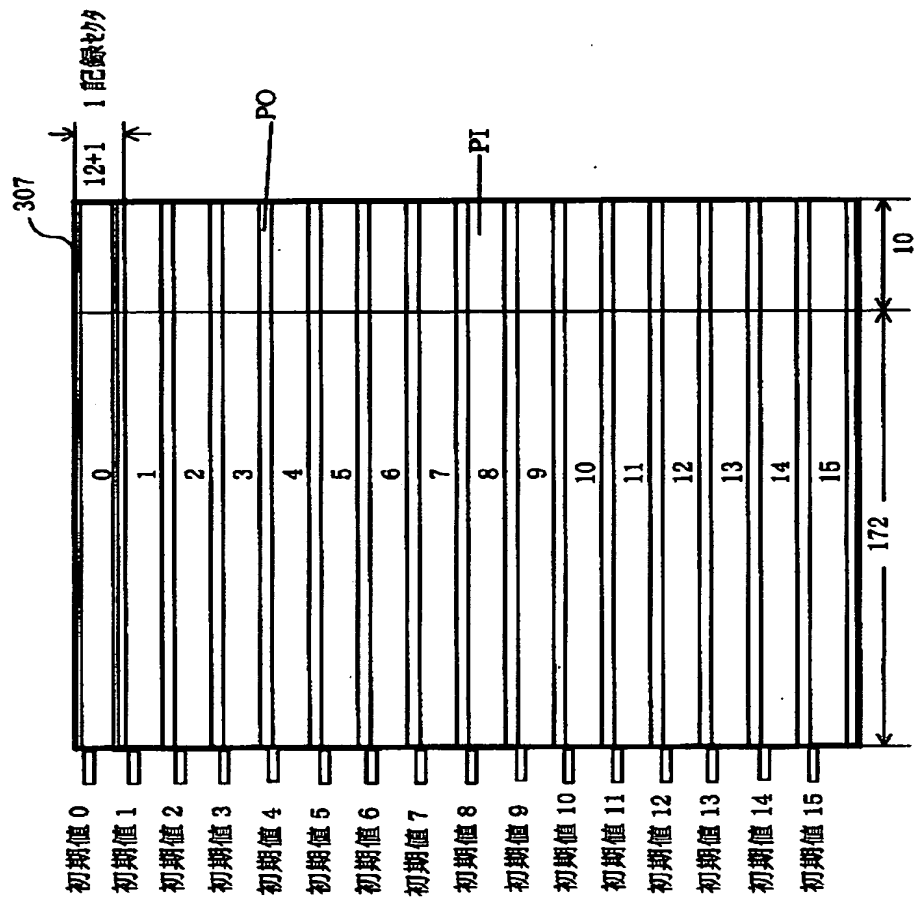
【図 12】

図 12

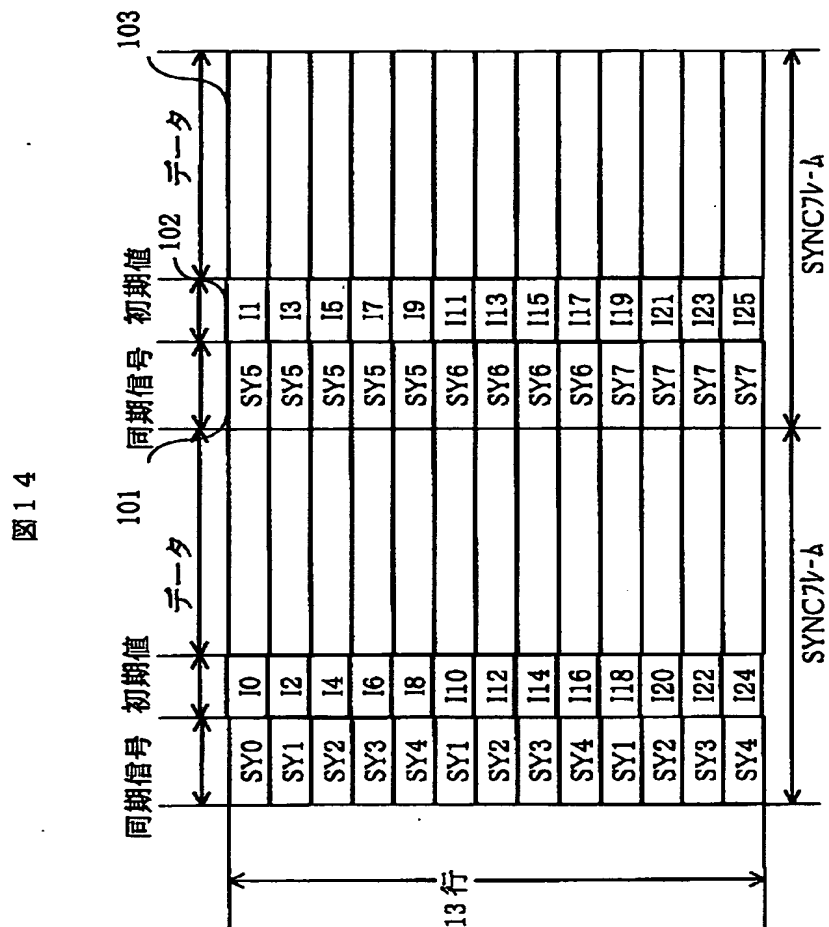


【図 1 3】

図 1 3

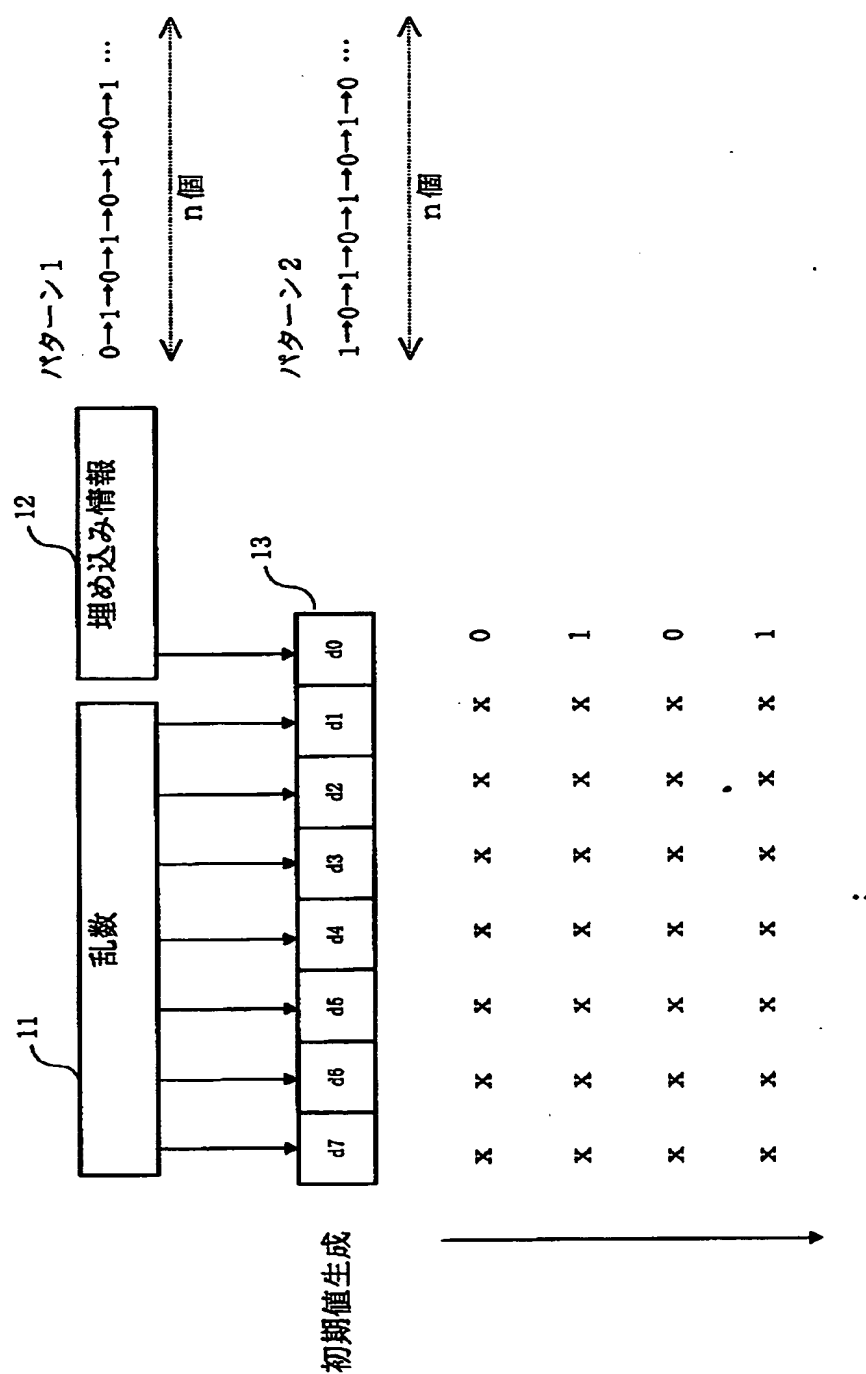


【図 14】



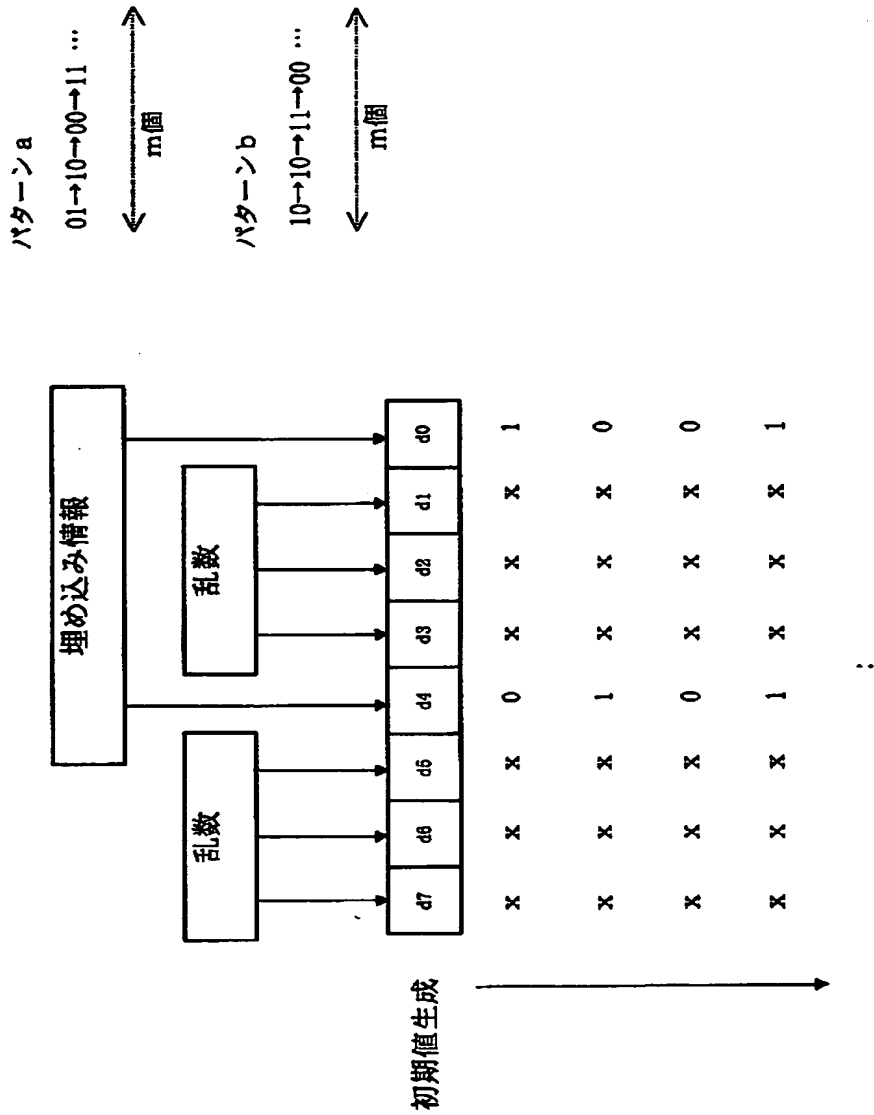
【図15】

図 15



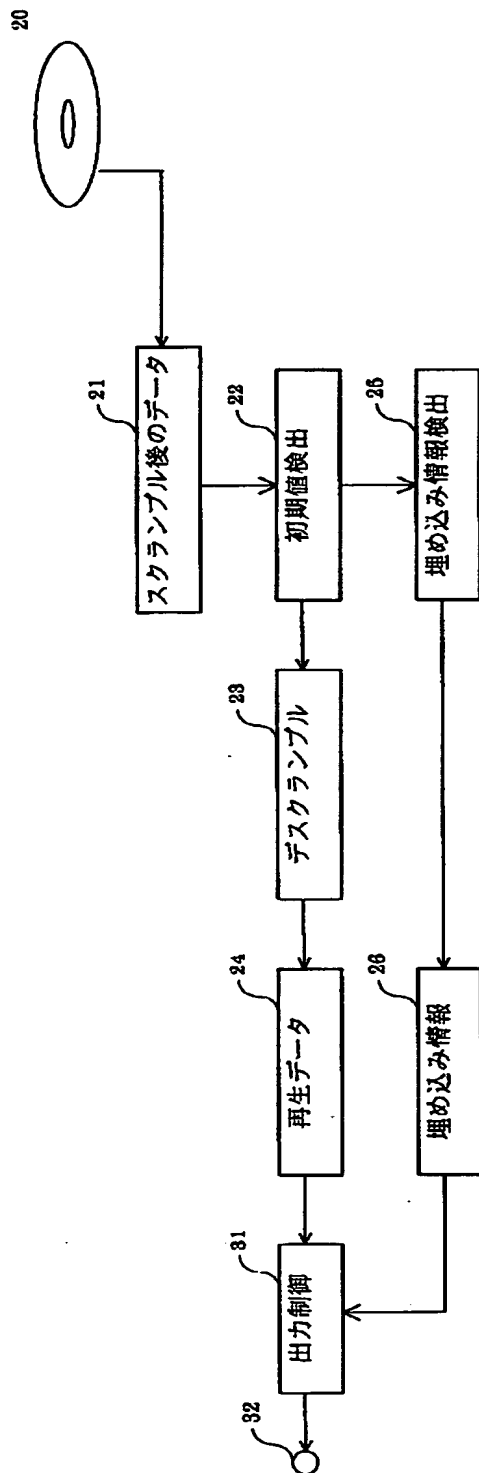
【図 1 6】

図 1 6

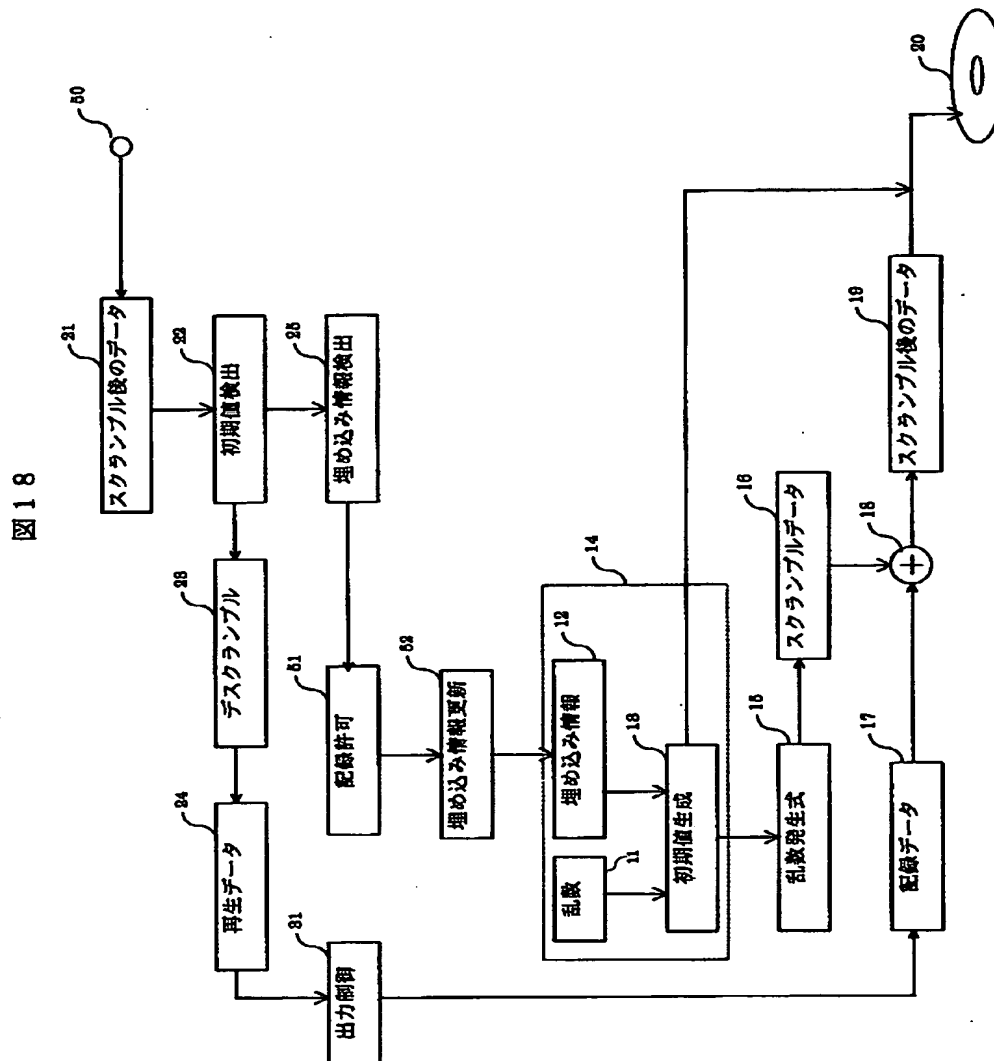


【図 1 7】

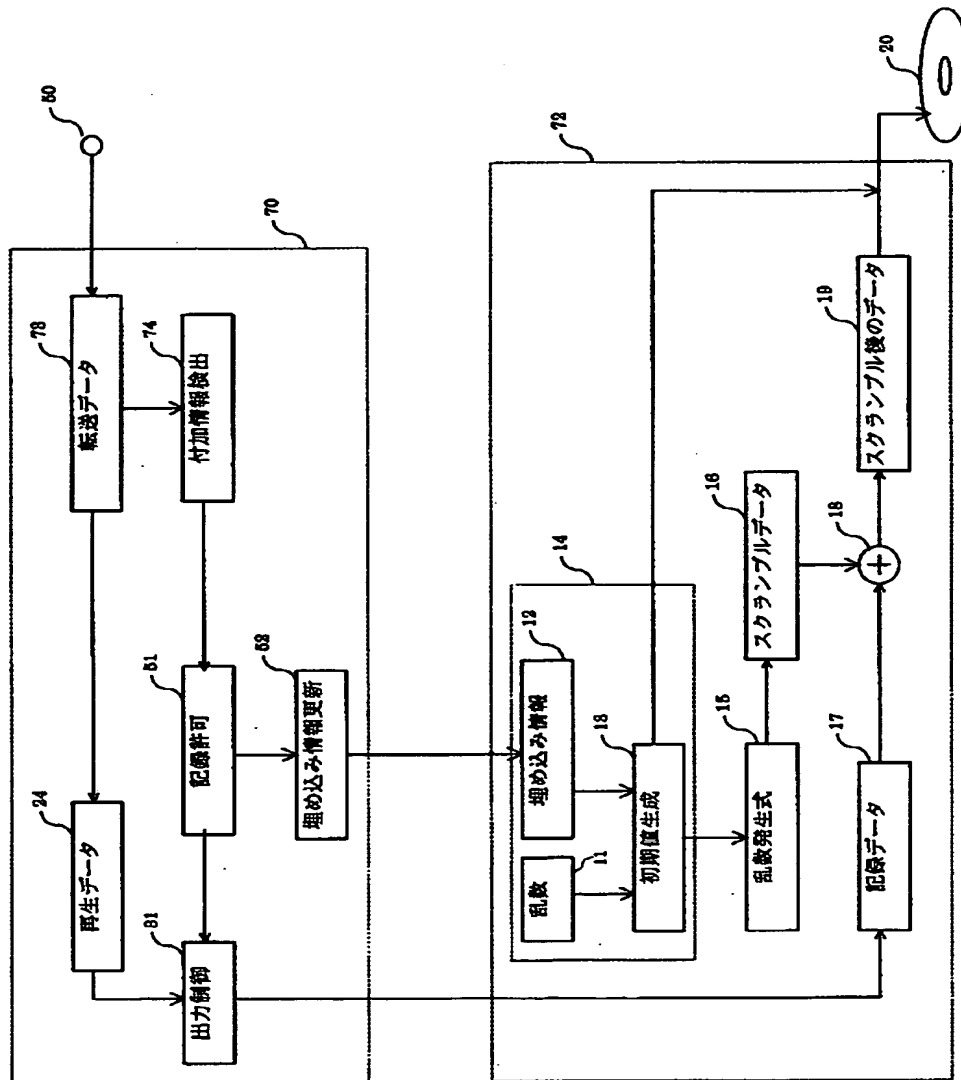
図 1 7



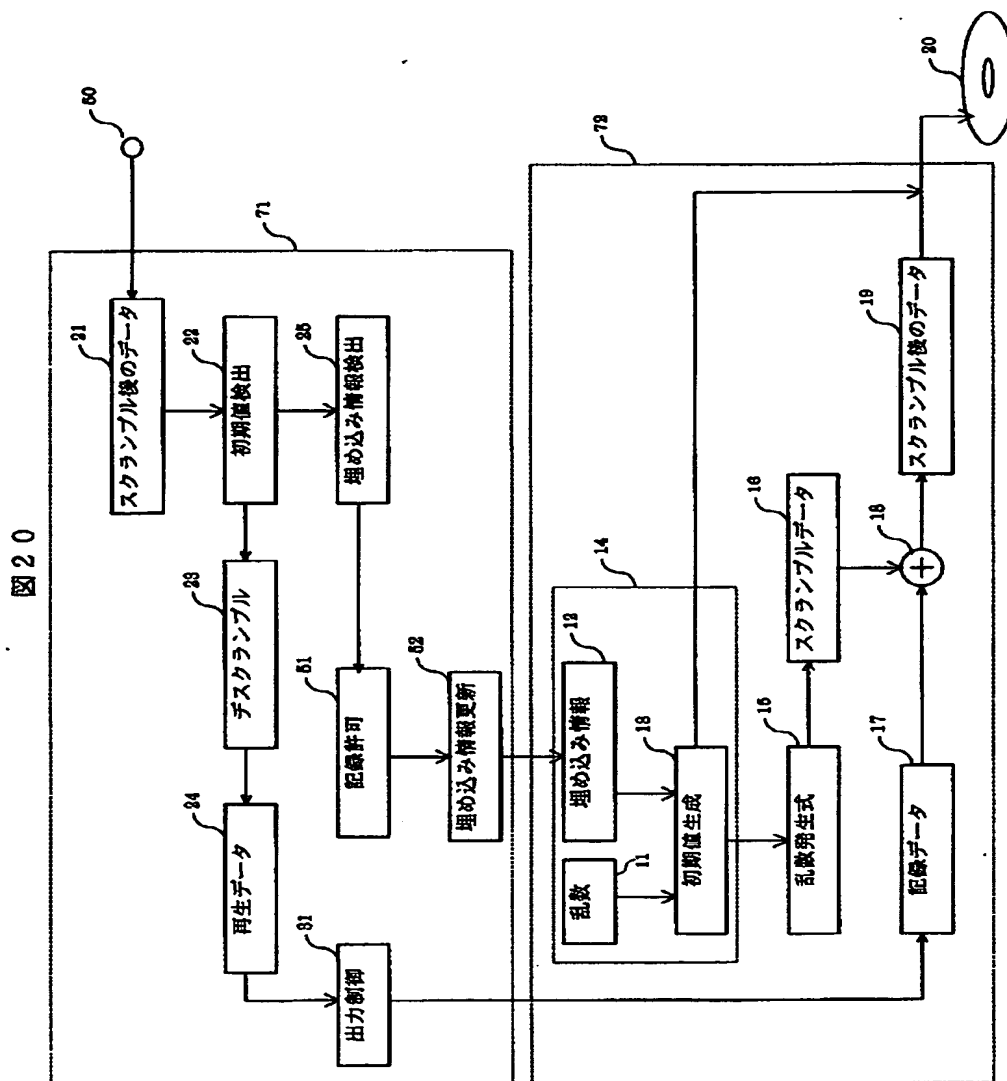
【図18】



【图 19】

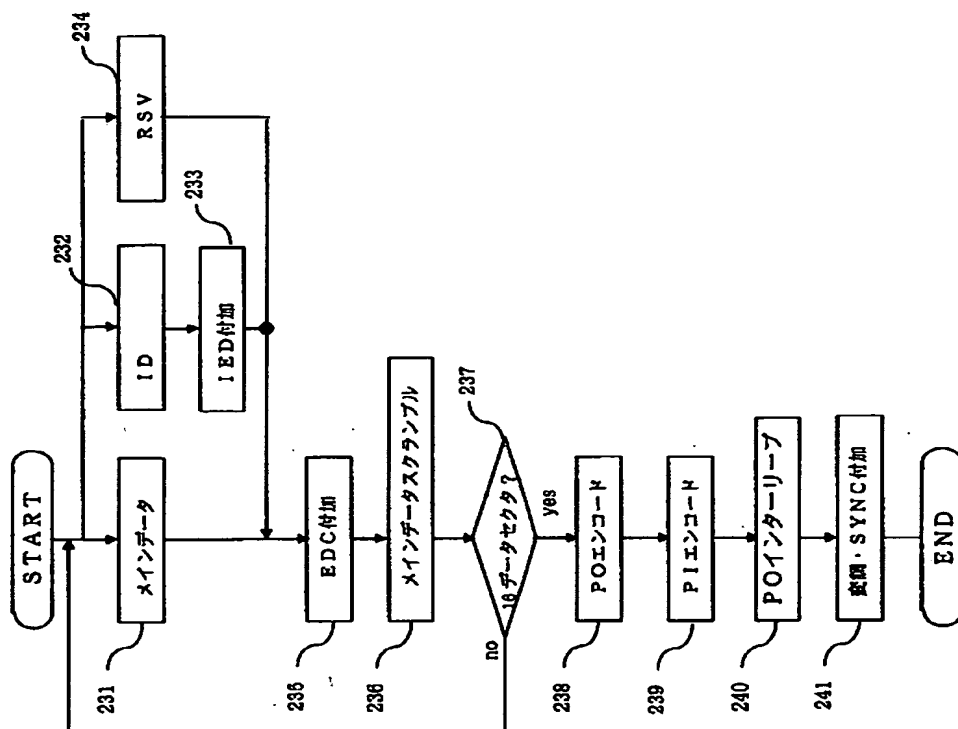


【図 2 0】



【図 2 1】

図 2 1



【図 22】

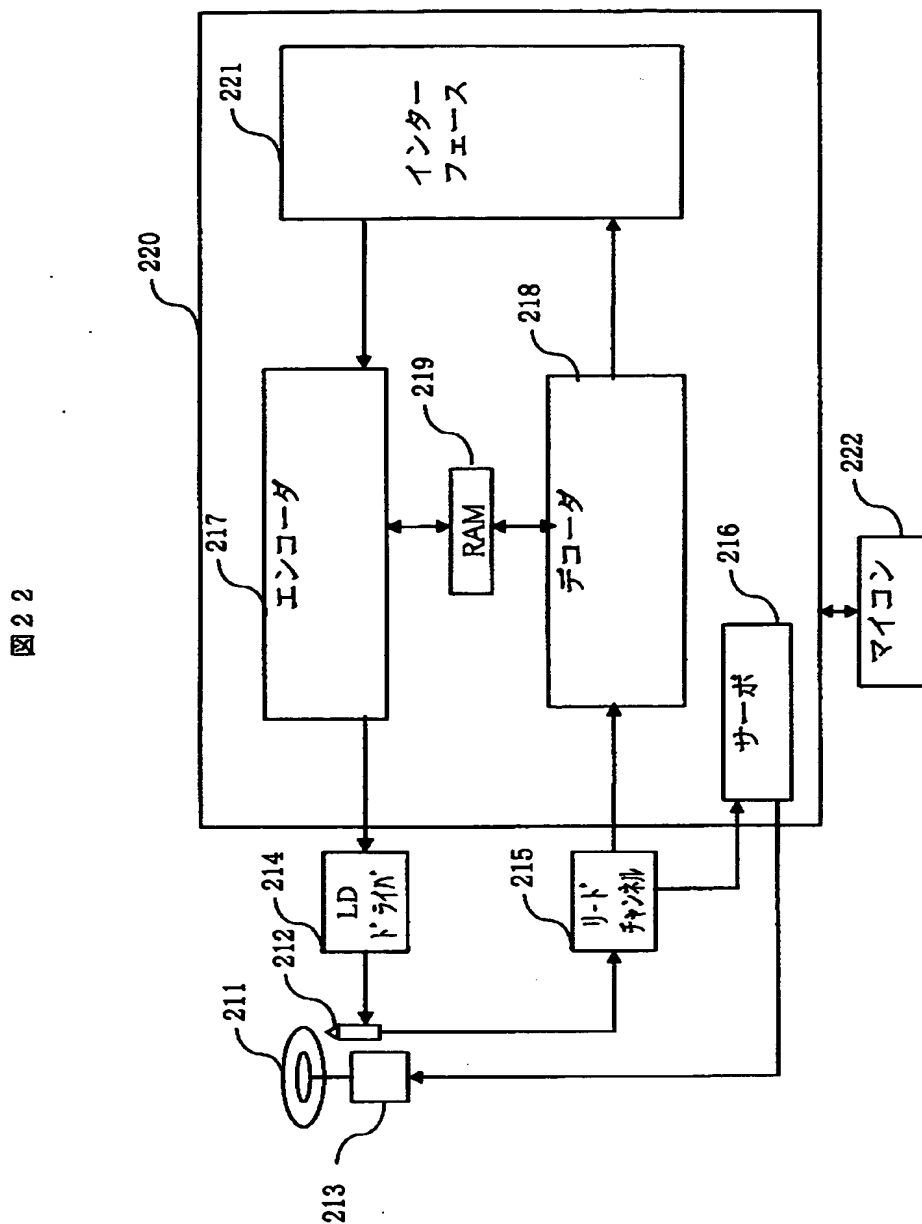
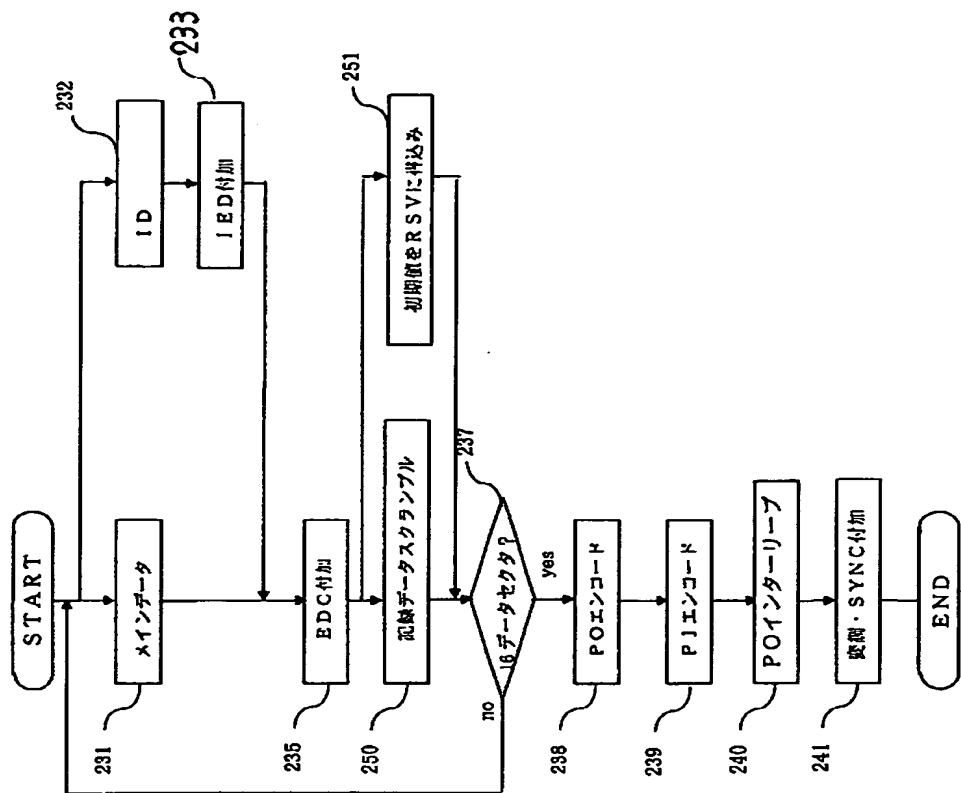


図 22

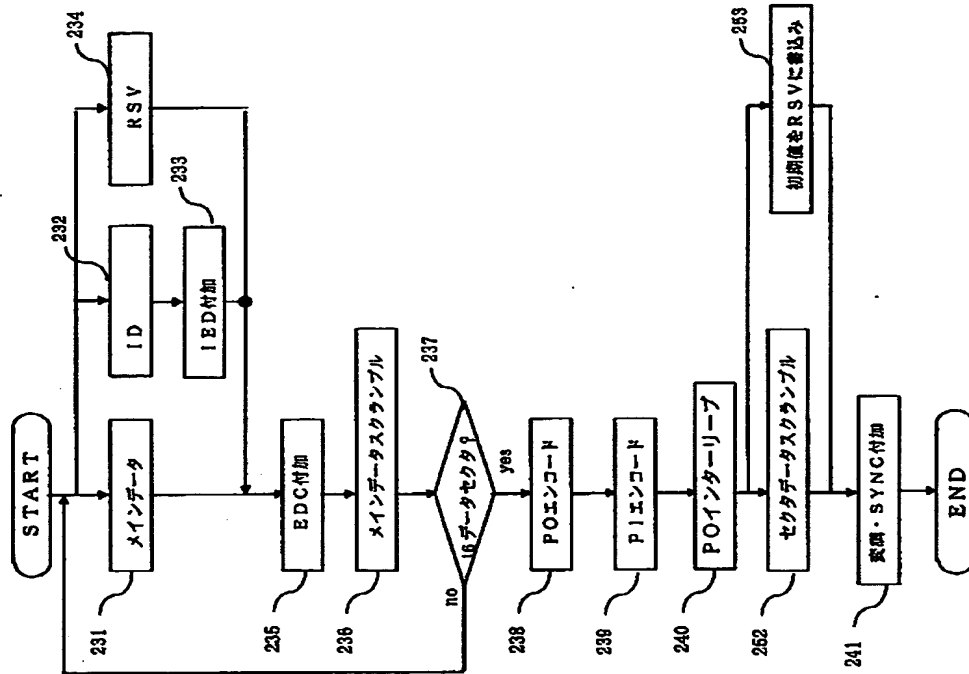
【図 23】

図 23



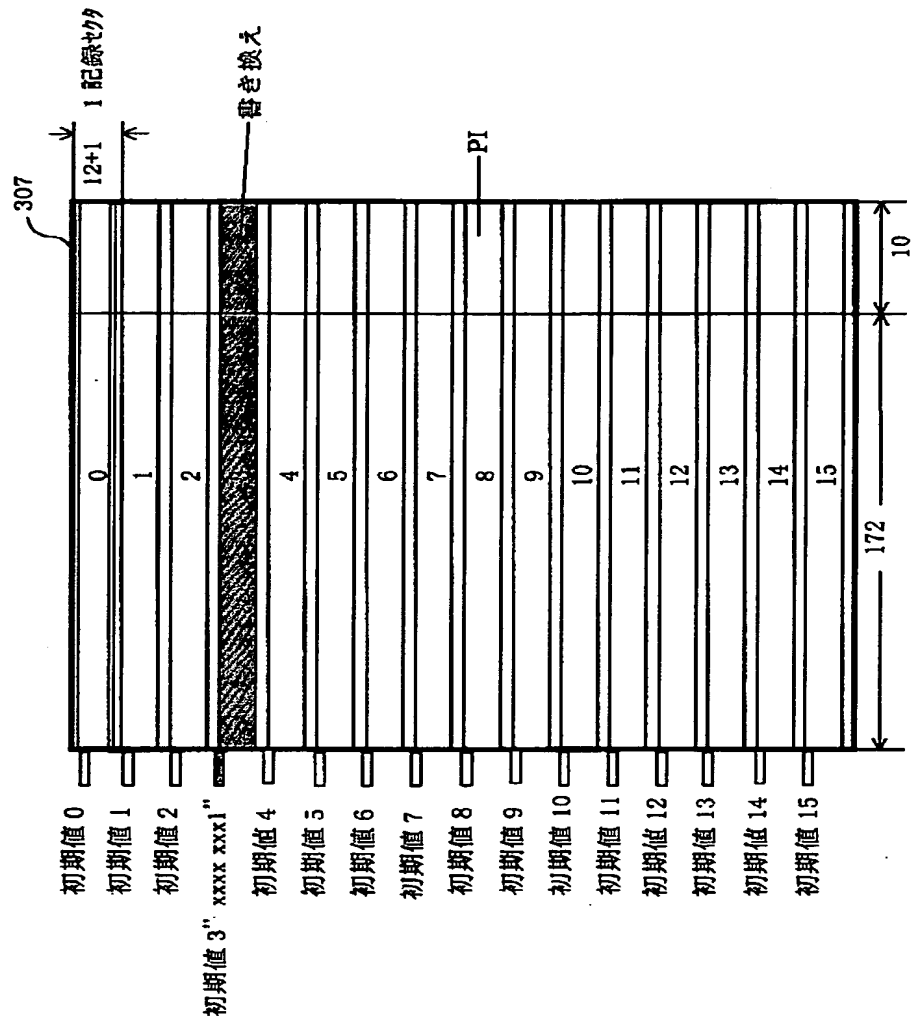
【図 24】

図 24



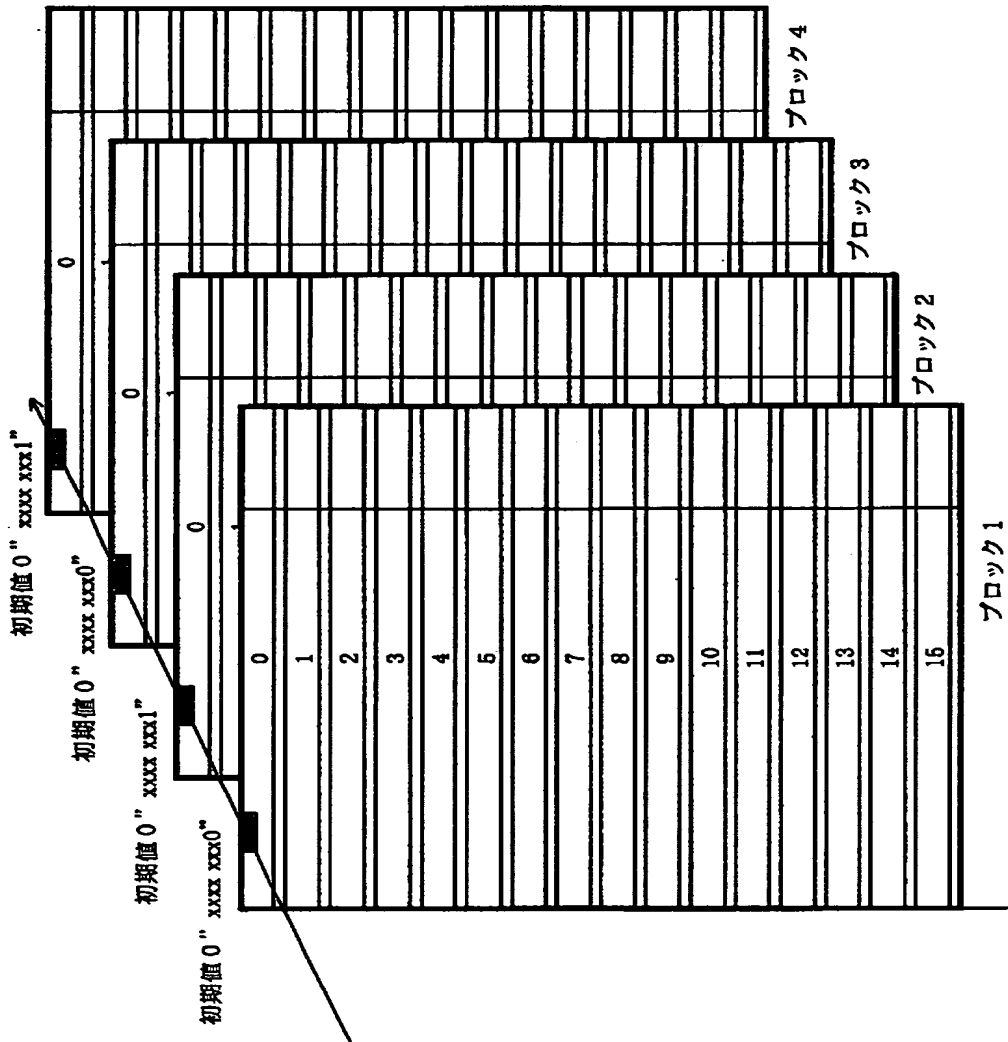
【図 25】

図 25



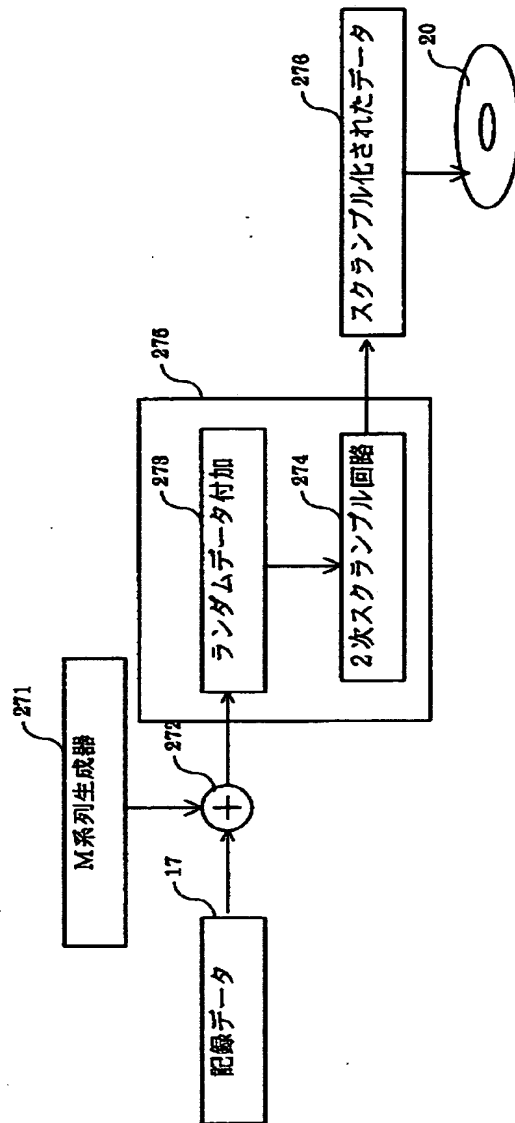
【図 26】

図 26



【図 2 7】

図 2 7



【図 2 8】

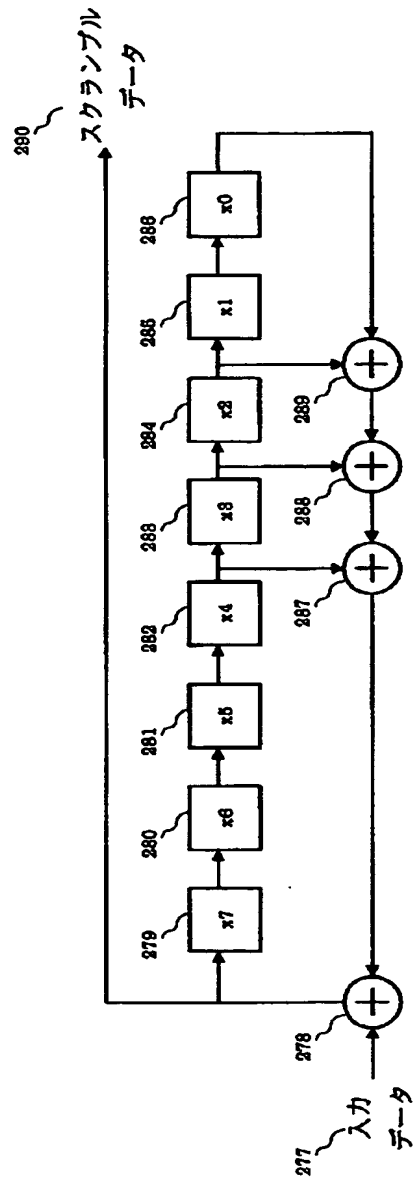
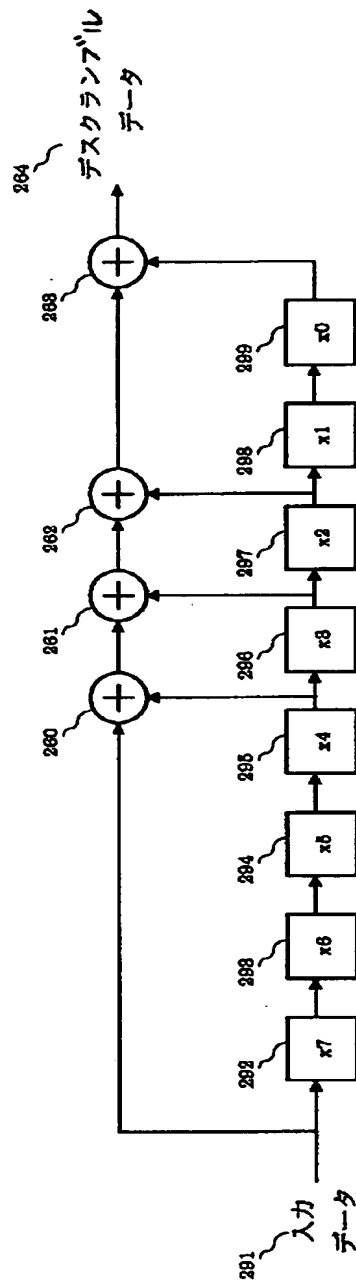


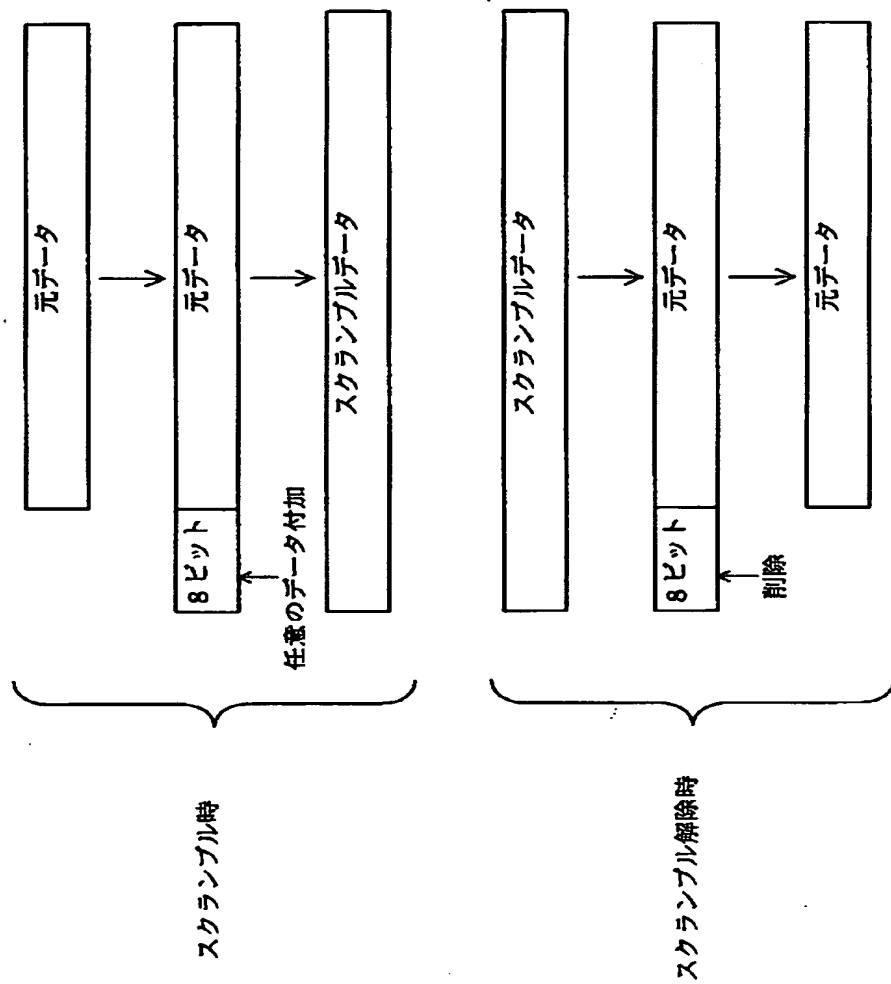
図 2 8

【図 29】

図 29



【図 30】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

繰り返し書換え動作を行っても、安定した再生信号出力を得られ、さらに付加情報を記録できるようにする。

【解決手段】

書き換え可能な記録媒体のデータ記録において、記録媒体に書き込むデータをランダムに変換し、変換に用いる乱数の初期値に付加情報を埋め込む。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所